EDUCAÇÃO & CONHECIMENTO

Organizadoras

Maria Célia da Silva Gonçalves
Daniela Cristina Freitas Garcia Pimenta

Editora Poisson

3 volume

Maria Célia da Silva Gonçalves
Daniela Cristina Freitas Garcia Pimenta

Educação e Conhecimento

Volume 3

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2023

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial
Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais
MSc. Davilson Eduardo Andrade
Dra. Elizângela de Jesus Oliveira – Universidade Federal do Amazonas
MSc. Fabiane dos Santos
Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia
Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC
Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy
MSc. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E24
Educação e Conhecimento – Volume 3/ Organização: Maria Célia da Silva Gonçalves; Daniela Cristina Freitas Garcia Pimenta – Belo Horizonte– MG: Editora Poisson, 2023

Formato: PDF
ISBN: 978-65-5866-280-8
DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia

1.Ensino 2.Educação I. GONÇALVES, Maria Célia da Silva II. PIMENTA, Daniela Cristina Freitas Garcia III.Título

CDD-370

Sônia Márcia Soares de Moura – CRB 6/1896

O conteúdo deste livro está licenciado sob a Licença de Atribuição Creative Commons 4.0.
Com ela é permitido compartilhar o livro, devendo ser dado o devido crédito, não podendo ser utilizado para fins comerciais e nem ser alterada.

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Esse e outros títulos podem ser baixados gratuitamente em www.poisson.com.br
Entre em contato pelo contato@poisson.com.br

SUMÁRIO

Capítulo 1: Saberes docentes de professores que ensinam Matemática na Educação Básica 06

Gasiele Leal Martins, Lídia Antonia de Siqueira San Martín de Souza, Sueli Fanizzi

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.01

Capítulo 2: Particularidades da natureza do conhecimento matemático 20

William Casagrande Candiotto

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.02

Capítulo 3: Atividades investigativas via História da Matemática: Reflexões sobre o desenvolvimento da atividade "ressignificando o cálculo de áreas" 28

Daniel de Jesus Silva

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.03

Capítulo 4: Robôs programáveis, Matemática e Ensino Fundamental 1: Um relato de experiência com a Plataforma Zerobot 37

Yuri Souza Padua, Siovani Cintra Felipussi

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.04

Capítulo 5: Aprendizagem de Matemática e Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Robótica: Avaliando a experiência com Zerobot 50

Yuri Souza Padua, Siovani Cintra Felipussi

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.05

Capítulo 6: A cultura *maker* no ensino de jogos: Um estudo de caso na disciplina de Princípios de Jogos Digitais da FATEC Ourinhos-SP 62

André Luis Orlandi Fávaro, Marcos Antônio Martuchi, Dorival Campos Rossi, Regina Célia Baptista Belluzzo, Laffty Elvis de Oliveira, Mike de Oliveira Silva, Orlando Antonio Etore Junior, Tiago da Silva Soares Filho

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.06

Capítulo 7: Aprendizagem de Química Orgânica: A importância dos pré-requisitos na construção do conceito 79

Kátia Andreza Locatelli, Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.07

Capítulo 8: Kit histológico de órgãos do sistema digestório humano como recurso didático para o ensino superior 100

Ivonete Pidigurne, Marcia Regina Paes de Oliveira

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.08

SUMÁRIO

Capítulo 9: Uso de tecnologias virtuais para o estudo de anatomia humana em ambiente de laboratório 107

Talita de Carvalho Leal, Rielle Herrera Brandli, João Cleber Theodoro de Andrade

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.09

Capítulo 10: Migração de estudantes de cursos de Pedagogia na modalidade EaD para a presencial 112

Miryan Cruz Debiasi, William Casagrande Candiotto

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.10

Capítulo 11: Inclusão escolar: Uma experiência com alunos surdos do Ensino de Jovens e Adultos 126

Beatriz Küller Negri

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.11

Capítulo 12: Formação de comunidade de aprendizagem em agrofloresta pedagógica 136

Nádia Luz de Souza Lima, Maria Zitamar Pedro, Mariana Campos Lima, Gabriel Gonçalves Severino, Denise Maria dos Santos Paulinelli Raposo

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.12

Capítulo 13: Atuação dos(as) professores(as) e a aplicabilidade das Leis 10.639/03 e 11.645/08 em escolas que recebem alunos advindos de Comunidades Quilombolas em Castro Paraná 142

Joelma Aparecida Krepel, Adir Fellipe Silva Santos

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.13

Capítulo 14: Mães que cuidam e estudam: A escolarização nas trajetórias acadêmicas de mães estudantes de um curso de Pedagogia 150

Valderlene de Melo Silva, Rebeca Hennemann Vergara de Souza

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.14

Capítulo 15: Músicas de protesto: Um recurso midiático para a compreensão da ditadura militar no Brasil e da guerra do Vietnã nos Estados Unidos da América 167

Beatriz Küller Negri

DOI: 10.36229/978-65-5866-280-8.CAP.15

Autores 176

Capítulo 1

Saberes docentes de professores que ensinam Matemática na Educação Básica

Gasiele Leal Martins
Lídia Antonia de Siqueira San Martín de Souza
Sueli Fanizzi

Resumo: Este artigo apresenta uma discussão teórica sobre a necessidade de os saberes docentes serem constituídos no contexto profissional do professor e mediante seu engajamento com a prática pedagógica. Teremos como foco os saberes necessários ao professor que ensina Matemática nos anos iniciais do ensino fundamental a partir dos estudos de Fanizzi (2017; 2022), Nóvoa (2017; 2019) e Tardif (2000; 2013). Esse estudo é fruto das reflexões realizadas na disciplina Seminário Avançado II, da Linha de Pesquisa Educação em Ciências e Educação Matemática, do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso. O foco da disciplina foi a formação de professores, entremeada pelos aspectos histórico, curricular e da prática pedagógica. Os resultados desta revisão bibliográfica apontam para a necessidade de reinvenção da prática pedagógica, sobretudo em tempos de letramento digital, de revisão de obrigações e cobranças institucionais e, até mesmo, do repensar o papel social da escola. Também concluímos que os saberes não são produzidos apenas na instituição escolar, uma vez que, sofrem influências dos contextos político, social, cultural e econômico e, por isso mesmo, precisam ser revisitados e revisados no processo de formação do professor.

Palavras-chave: Saberes docentes; Formação de professores; Anos Iniciais; Ensino da Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Para tratarmos dos saberes docentes, precisamos primeiramente entender que são constituídos e incorporados no processo de trabalho docente, por meio das situações de trabalho diário, para serem utilizados de maneira significativa por esses profissionais: "Esse enfoque considera que o profissional, sua prática e seus saberes não são entidades separadas, mas "co-pertencem" a uma situação de trabalho na qual "coevoluem" e se transformam." (TARDIF, 2000, p. 11).

Visando enfrentar as lógicas lineares pré-estabelecidas, que determinam competências padronizadas para que um sujeito se torne um professor bem-sucedido, apresentamos a seguinte questão: quais são, de fato, os saberes docentes necessários ao professor que ensina matemática nos anos iniciais, considerando sua realidade? As discussões teóricas foram fundamentadas em Fanizzi (2017), Nóvoa (2017; 2019) e Tardif (2000; 2013), e, a partir delas, compreendemos que o saber docente é um campo composto de várias dimensões provenientes de diferentes fontes e sentidos, produzidos em contextos institucionais e profissionais variados.

Os referidos autores indicam que a parceria entre universidade e escola pode contribuir de forma significativa para o fortalecimento de ações formativas tanto voltadas a futuros professores como a professores em exercício, em diálogo com seu contexto. Esse processo formativo desenvolve saberes em interface com conhecimentos, competências, habilidades e atitudes, "aquilo que muitas vezes foi chamado de saber, saber-fazer e saber ser". (TARDIF, 2000, p. 11). Esses processos formativos, que acontecem na formação inicial ou continuada dos professores, precisam acontecer de modo contextualizado, vinculando-se aos sentidos sobre o que o (futuro) professor sabe, ainda não sabe e vive.

No entanto, essa falta de articulação ainda é um desafio que acompanha o processo formativo desse profissional ao longo da docência, conforme Fanizzi (2017):

> [...] No Brasil, a prática do desenvolvimento profissional docente é pouco considerada pelas políticas públicas voltadas para a formação continuada de professores, pois, em geral, elas ainda estão pautadas naquilo que é externo à sala de aula, como, por exemplo, os resultados das avaliações de larga escala e as propostas curriculares. O processo de aprendizagem do professor ainda é concebido como sendo "de fora para dentro", isto é, embora dotado de crenças e modos de pensar próprios, o professor é considerado um sujeito que se constrói profissionalmente por meio da aquisição de novos conhecimentos, exteriores à sala de aula. (FANIZZI, 2017, p. 464-465).

Esse movimento precisa acontecer para ressignificar práticas já estabelecidas, consagradas na docência pragmática, procedimental. Superar esse processo sociocultural que perpassa nossa formação individual-profissional é um desafio, porém precisa acontecer para que a escola cumpra seu papel, conforme alerta Nóvoa (2019):

> [...] no preciso momento em que celebra a sua vitória, a escola revela-se incapaz de responder aos desafios da contemporaneidade. O modelo escolar está em desagregação. Não se trata de uma crise, como muitas que se verificaram nas últimas décadas. Trata-se do fim da escola, tal como a conhecemos, e do

> princípio de uma nova instituição, que certamente terá o mesmo nome, mas que será muito diferente. (NÓVOA, 2019. p.02).

Diante dessa realidade de transformação da escola como a conhecemos, ou concebemos, uma reinvenção de sua função social, política e ideológica, os desdobramentos para a formação inicial e continuada dos professores são determinantes. Dentro desse fluxograma de reinvenção, os saberes docentes e a prática pedagógica são dimensões de uma profissionalidade que precisa ser problematizada/revista.

Dentre as questões a serem problematizadas, está o fato de o professor entender que as suas experiências precisam integrar as experiências do coletivo, pois:

> [...] Repita-se uma afirmação óbvia, mas nem sempre bem compreendida: a missão de um professor de Matemática não é apenas ensinar Matemática, é formar um aluno através da Matemática. Um professor actua sempre num quadro de incerteza, de imprevisibilidade. Muitas vezes não sabemos tudo, não possuímos todos os dados, mas, ainda assim, temos de decidir e agir. Esta "arte de fazer" [...], é central para a profissionalidade docente, mas não se trata de um saber-fazer. É a capacidade de integrar uma experiência reflectida, que não pertence apenas ao indivíduo, mas ao colectivo profissional, e dar-lhe um sentido pedagógico. (NÓVOA, 2017, p. 1.127).

Esse sentido pedagógico que Nóvoa (2017) destaca é a base da reflexão que propomos neste momento, olhar para esses saberes docentes, os desdobramentos na prática pedagógica dos professores de matemática, que podem conduzir, ou não, ao enfrentamento de uma lógica ainda fragmentada, inchada e conteudista, mas que carece ser desmistificada e superada para que a escola assuma sua função política e pedagógica de formar para a cidadania, com autonomia e protagonismo social.

Entendemos que a realidade de muitas escolas ainda revela um contexto contraditório, onde a cultura digital explode em um cenário caótico de ausência de recursos básicos (pedagógicos e estruturais), na qual emerge demandas socioeducativas, metodologias, teorias, conceitos, universos temáticos novos em contraste com práticas ainda prescritivas. Essa realidade dificulta ainda mais ao professor e a escola, que precisam avançar em humanidade e equidade nesse século, um desafio coletivo, pois cabe a escola:

> [...] garantir a todos os alunos um mínimo de competências e habilidades, preparar para o trabalho e a empregabilidade, reparar ou compensar desigualdades sociais, oferecer igualdade de condições e oportunidades, atender e respeitar diferenças, promover formas de socialização e integração social, promover uma competição escolar justa entre alunos, e assim por diante. (LIBÂNEO, 2020, p. 51).

Os saberes docentes, as práticas pedagógicas, o contexto e os sentidos atribuídos ao processo do aprender precisam estar alinhados a múltiplos e complexos conhecimentos

que não se ajustam a esquemas pré-estabelecidos. Esse é o desafio lançado aos profissionais da educação, às escolas, à universidade e à sociedade.

2. A PRÁTICA PROFISSIONAL E O CONCEITO DE SABER

Com o desafio de transcender às lógicas pré-estabelecidas, recorremos à discussão sócio-histórica sobre a definição de prática profissional do docente e a trajetória dessa profissionalidade, com vistas a compreender as dimensões e desafios inerentes ao processo de constituição dos saberes docentes.

Desde a década de 1980, "a profissionalização constitui certamente a transformação mais substancial que se faz necessária na educação. Na verdade, ela domina o discurso reformista internacional sobre o ensino e a formação dos professores do ensino básico obrigatório." (TARDIF, 2013, p.552). Atualmente, estudos sobre os saberes cotidianos e do senso comum vem sendo levados em consideração na constituição da identidade profissional dos professores; esses saberes são considerados uma "[...] epistemologia da prática profissional, o estudo do conjunto dos saberes utilizados realmente pelos profissionais em seu espaço de trabalho cotidiano para desempenhar todas as suas tarefas. Damos aqui à noção de "saber" um sentido amplo [...]". (TARDIF, 2000, p. 10).

O autor evidencia a existência de uma epistemologia da prática docente que delineia como são constituídos os saberes do professor, que vai muito além dos processos educativos e pedagógicos, que engloba os conhecimentos, as competências, as habilidades (ou aptidões) e as atitudes. A partir de uma atitude transformadora, elaborada nos momentos das tarefas e atividades profissionais, o professor traz consigo a possibilidade de revisão de seus saberes profissionais, reconhecendo, inclusive, que "a formação de professores é um problema político, e não apenas técnico ou institucional". (NÓVOA, 2017, p. 1111).

De acordo com análise operada por Tardif (2013):

> [...] A profissionalização leva a considerar os professores como especialistas da pedagogia e da aprendizagem, que baseiam suas práticas profissionais em conhecimentos científicos. Nessa perspectiva, o antigo saber de experiência sobre o qual se fundava a formação nas escolas normais deve dar lugar ao conhecimento especializado, baseado na pesquisa universitária. Entretanto, como medicina ou em engenharia, a pesquisa não se limita a produzir conhecimentos teóricos ou básicos: ela deve estar a serviço da ação profissional e resulta em um aumento das competências práticas dos professores. Finalmente, profissionalização do ensino induz a uma visão reflexiva do ato de ensinar: o ensino não é mais uma atividade que se executa, mas uma prática na qual devemos pensar, que devemos problematizar, objetivar, criticar, melhorar. (TARDIF, 2013, p.561).

Como podemos aferir a partir dessa reflexão ampliada, a prática pedagógica é uma ação complexa, porque o sujeito se constitui por meio das relações sociais, políticas e culturais na medida em que acontecem. Dessa forma, o professor é um indivíduo capaz de produzir e ressignificar sua prática e saberes na sua atividade profissional, por ocasião de seu próprio desenvolvimento profissional.

De acordo com Tardif (2000), os saberes são temporais, plurais, heterogêneos, personalizados e situados. Uma classificação didática que está relacionada aos diferentes contextos de aprendizagens nos quais os professores estão envolvidos, onde interagem e se constituem, individual e coletivamente.

Sobre os saberes profissionais serem temporais, primeiramente o autor se refere ao fato de serem adquiridos através do tempo, aos saberes acumulados sobre o que é ensino, os papeis sociais e profissionais a serem desempenhados e os modos de ensinar; aspectos que emergem de uma memória pedagógica advinda de sua história de vida, principalmente da vida escolar. Segundo, porque se relacionam com sua trajetória profissional, determinante para a construção de competências e a organização das rotinas de trabalho, ou seja, na estruturação da construção da prática escolar. E, por último, porque é a interface entre trabalho com a carreira, ou seja, a vida profissional de longa duração, da qual fazem parte dimensões identitárias, de socialização profissional e de transformações.

Sobre os saberes profissionais serem plurais e heterogêneos, o autor afirma que provêm de diversas fontes. Em seu trabalho, o professor se serve de sua cultura pessoal, de conhecimentos disciplinares, pedagógicos, curriculares, de saberes ligados à sua própria experiência e a experiências de outros professores e de tradições do universo do ofício do professor. Esses conhecimentos vêm da universidade, de sua história de vida, de sua cultura escolar, de sua formação profissional, de guias e manuais escolares etc.

Dessa forma, o professor constrói saberes e conhecimentos de forma colaborativa, instituindo-se de coletivos de pensamento ou coletivos diversos na troca de saberes entre seus pares: professores, alunos, comunidade escolar, especialistas, formando-se a partir da relação com o mundo, com o outro e consigo mesmo. Também são chamados de plurais e heterogêneos porque não utilizam um único repertório de conhecimentos. Segundo o autor, raramente o professor usa uma teoria ou uma concepção unitária de sua prática; pelo contrário, utilizam diversas teorias, concepções e técnicas, conforme sentem necessidade, mesmo que pareçam aos outros contraditórias. O que denota contraditório talvez seja o resultado possível da polissemia inerente das abordagens utilizadas pelo professor em sua prática pedagógica, a partir de saberes que foram sendo alinhavados e reconstruídos ao longo da jornada profissional.

Sua relação com os saberes não é de busca de coerência, mas de utilização integrada no trabalho, em função de seus interesses e objetivos, em geral, relacionados às políticas curriculares oficiais. Essa variedade e heterogeneidade sinalizam que os professores, no trabalho, procuram atingir diferentes tipos de objetivos cuja realização exige diversos conhecimentos, competências, habilidades ou aptidões.

E, por último, ao afirmar que os saberes profissionais são personalizados e situados, o autor aponta que as pesquisas mostram que eles raramente são saberes formalizados e objetivados, mas, sim saberes apropriados, incorporados, subjetivados, saberes difíceis de dissociar das pessoas, de sua experiência e situação de trabalho.

Considerando a contextualização dos saberes dos professores, podemos afirmar, num viés filosófico, que não somos os únicos autores de nossa existência. Nós escrevemos algo a partir do que já está posto em nossa época. O homem é singular, mas é na coletividade que é construído. A partir dessa premissa, Nóvoa (2019) defende o coletivo da escola como base para a constituição da prática pedagógica:

> [...] No meio de muitas dúvidas e hesitações, há uma certeza que nos orienta: a metamorfose da escola acontece sempre que os professores se juntam em coletivo para pensarem o trabalho, para construírem práticas pedagógicas diferentes, para responderem aos desafios colocados pelo fim do modelo escolar. A formação continuada não deve dispensar nenhum contributo que venha de fora [...], mas é no lugar da escola que ela se define, enriquece-se e, assim, pode cumprir o seu papel no desenvolvimento profissional dos professores. (NÓVOA, 2019, p. 11).

A formação continuada aqui problematizada parte de uma interconexão entre as ideias de Nóvoa (2019) e de Tardif (2000) sobre o caráter coletivo da construção profissional do docente, suas práticas e saberes, em articulação com a força política de seu contexto e da escola, enquanto lugar de mediação/construção de conhecimentos e da cidadania. Para Tardif (2000), os saberes do professor pertencem a uma realidade social que é constituída por meio de uma dada formação, de práticas coletivas e disciplinas/conteúdos escolares, que fazem parte do seu repertório de conhecimento.

Deste modo, são muitos os saberes que podem e são utilizados no desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem pois, ao realizar seu trabalho em sala de aula, os professores necessitam mobilizar diversos saberes, sejam eles de caráter profissional, curricular, pessoal, afetivo, da história escolar, do letramento digital, dentre outros.

Neste universo polissêmico, a constituição da prática docente e dos saberes necessários ao professor de matemática das séries iniciais, Tardif (2013) salienta que:

> [...] Os conhecimentos dos professores parecem em grande parte determinados pelo contexto das interações com os alunos. Desse ponto de vista, podemos dizer que são conhecimentos que não se relacionam com objetos ou procedimentos técnicos (como os conhecimentos dos engenheiros, por exemplo), mas sim que se voltam para outros assuntos. Em suma são conhecimentos articulados a interações humanas e que carregam forçosamente as marcas dessas interações. Por exemplo um professor não deve apenas saber como ensinar, ele deve também saber fazer reconhecer e aceitar sua própria competência por seus alunos [...] (TARDIF, 2013. p.568).

Diante disso, a concepção de saber dos professores não pode ser separada de se seu contexto de ensino, nem do estudo do seu trabalho diário. Assim, por mais que pretendamos investigar os saberes da prática docente, sabemos que estes não estão dissociados dos demais saberes e dilemas colocados pelo ofício que, conforme o autor, também envolve o reconhecimento social. Quando realizam seu trabalho em sala de aula será necessário mobilizar diversos saberes e são eles que formam a prática pedagógica, constituída por um conjunto heterogêneo de situações, conhecimentos e percepções.

Para ampliar essa compreensão em torno dos saberes docentes, Nóvoa (2017), ao refletir sobre o percurso das habilidades requisitadas pelo professor, nos diz que:

> [...] No decurso do século XX, vulgarizaram-se as listas de conhecimentos, capacidades e atitudes que, nalguns casos, deram origem a um elenco interminável de "qualidades" do professor. Mais tarde, a trilogia do saber, saber fazer e saber ser foi completada com o saber estar, numa adaptação do Relatório para a Unesco da Comissão Internacional sobre Educação para o século XX. Finalmente, nas últimas décadas, assistiu-se à vulgarização de longas listas de competências, que procuram dar conta de tudo o que um professor deve ser capaz de pôr em ação no decurso do seu trabalho. (NÓVOA, 2017, p.118).

A discussão sobre a formação inicial e continuada dos professores que ensinam matemática nos anos iniciais que propomos considera a noção de saber como prática dos próprios professores construída no e por meio do trabalho cotidiano. Além disso, reconhecendo que a sociedade vem se transformando mediante as novas tecnologias, mídias como internet, TV, redes sociais on-line, vem exigindo cada vez mais desse profissional, o que remete ao comprometimento histórico-social, amplia-se a possibilidade de reflexão em torno desse processo de constituição, pois o conjunto de conhecimentos demandado pela sociedade contemporânea à escola hoje descaracteriza o objetivo-fim da instituição.

Os conhecimentos dos professores se relacionam com o contexto socioeducacional e institucional no exercício da sua profissão, que vem se modificando ao longo dos tempos suas bases tracionais de educação escolar. Sobre isso, Tardif (2013) salienta que:

> [...] O que a escola deve ensinar às crianças e como deve ensinar é apenas uma questão pedagógica: trata-se de uma verdadeira questão cultural e política. Nesse sentido, os conhecimentos dos professores são saberes em debate, como fica evidente em números, controvérsias sociais e políticas sobre a escola e o aprendizado escolar. (TARDIF, 2013, p. 569).

Sabendo que o ensino de Matemática perpassa as dimensões limitadas que envolvem atividades maçantes com respostas exatas, lembrando que o desafio pedagógico é valorizar o ensino desde o cotidiano, sendo pensado e vivido sob um olhar acolhedor que valorize os diversos aspectos inseridos na sociedade, os autores chamam a atenção para aspectos mais amplos que incidem sobre a formação dos saberes docentes. Os autores trazem para o cenário formativo o contexto de ampliação, e até a vulgarização de competências a serem desempenhadas pelos professores, como conteúdo para repensar essa constituição em interface com os desafios contemporâneos da escola e do ensinar.

Enquanto um processo dinâmico, complexo e contraditório, o *saber situado*, conforme Tardif (2000), nesse contexto, remete a necessidade de considerar a crise identitária da função pedagógica, social e política da escola, como dimensão constitutiva dos saberes docentes. Diante disso, fica aberto o diálogo em torno dos aspectos fundamentais à constituição dos saberes docentes e sua importância no cenário de fortalecimento da escola que precisa focar no "ensinar às crianças e como deve ensinar [...] uma questão pedagógica". O desafio está lançado.

3. A IMPORTÂNCIA DA FORMAÇÃO DO PROFESSOR NO TRABALHO DOCENTE

Aqui nos referimos às formações inicial e continuada, acreditando que ambas são importantes e precisam ser consideradas em sua interconexão ao longo da trajetória profissional do docente. Cabe à universidade provocar reflexões sobre a profissão desde o início da graduação, criando pontes de significação entre os conhecimentos prévios, suas crenças, saberes da prática e saberes científicos. O contato com a prática docente, contribuirá para o autoconhecimento e a autoconstrução do(a) futuro(a) professor(a), e é fundamental para a construção da profissionalidade. Possivelmente, a introdução da prática da profissão desde o início da graduação reduzirá a evasão dos cursos de Licenciatura que comumente:

> [...] são globalmente idealizados segundo um modelo aplicacionista do conhecimento: os alunos passam um certo número de anos a assistir a aulas baseadas em disciplinas e constituídas de conhecimentos proposicionais. Em seguida, ou durante essas aulas, eles vão estagiar para "aplicarem" esses conhecimentos. [...] Esse modelo aplicacionista não é somente ideológico e epistemológico, é também um modelo institucionalizado através de todo o sistema de práticas e de carreiras universitárias. (TARDIF, 2000, p. 18).

Essa postura instrumentalista, meramente funcional, serve a uma perspectiva ideológica que pouco se aproxima do que o autor compreende sobre o potencial da prática educativa para uma formação crítica, seja inicial ou continuada, dos professores. Se a universidade se isentar desse papel, de formar profissionais críticos e criativos, deixará de cumprir a sua principal função e em nada contribuirá para a melhoria da qualidade do ensino. No tocante ao professor dos anos iniciais, as universidades têm o desafio de formar o professor pedagogo, que é considerado polivalente ou unidocente para trabalhar com diferentes componentes curriculares em suas aulas.

Segundo Gatti (2019), discutindo em torno desses desafios inerentes à formação do professor, em diálogo com Pimenta (2017, p. 18-19), valoriza que:

> [...] Em pesquisa realizada em 2012 no Estado de São Paulo abrangendo 144 matrizes curriculares de cursos de Pedagogia oferecidos por instituições públicas e privadas, as análises mostraram "a insuficiência ou mesmo a inadequação dos atuais cursos de Pedagogia para formar professores polivalentes, uma vez que essa formação implica diferentes saberes: domínio das diversas áreas do conhecimento que compõem a base comum do currículo nacional dos anos iniciais do ensino fundamental e da educação infantil e os meios e as possibilidades de ensiná-los, assim como a identificação de quem são os sujeitos (crianças, jovens e adultos) que aprendem e se desenvolvem nesses ambientes educacionais e escolares"[...] (GATTI et al., 2019, p. 30-31).

Isso denuncia a distância inoperante entre discursos e práticas, formação universitária e demandas contextuais e profissionais. É evidente que as universidades precisam, urgentemente, rever o currículo dos cursos de graduação, mas a formação dos

profissionais docentes não se restringe à graduação, podendo dar continuidade após sua conclusão. Essa continuidade também merece atenção, ajustes, revisões e ressignificação.

Esse desafio é coletivo, exige a edificação de uma "casa comum" que, conforme Nóvoa (2019), significa:

> [...] Constituir uma comunidade de formação, na qual, coletivamente, se definam espaços de experimentação pedagógica e de novas práticas, criando assim as condições para uma verdadeira formação profissional docente. Do lado da Universidade, é importante que haja uma grande abertura, no diálogo com as escolas e os professores, induzindo oportunidades de formação e de desenvolvimento profissional. Do lado das escolas, é importante que haja um compromisso de acolhimento e de trabalho com os licenciandos e os professores iniciantes. O mais importante é a constituição de uma casa comum, na qual a formação esteja ligada com o trabalho pedagógico, a reflexão, a pesquisa, a escrita e a ação pública. (NÓVOA, 2019, p.14).

Nesse sentido, a construção de uma *casa comum,* que acolha a complexidade que representa a formação do professor polivalente, caracterizado por saberes polissêmicos, heterogêneos, temporais, situacionais, ecléticos e sincréticos, é uma tarefa a ser feita em muitas mãos. Segundo Fanizzi (2022):

> [...] A concepção de que os saberes docentes são múltiplos deveria guiar a definição dos projetos pedagógicos de cursos de formação inicial e dos programas de formação continuada. No entanto, o que ainda se observa – por exemplo na formação inicial, ou seja, nos cursos de Licenciatura em Pedagogia e demais Licenciaturas – é uma insegurança e uma imobilidade dos formadores frente às novas exigências do ensino e ao perfil atual do estudante que ingressa na universidade. (FANIZZI, 2022, p.160-161).

Muito se fala da importância da formação continuada para os professores, com a qual concordamos plenamente, por considerarmos que o conhecimento é ilimitado e está em permanente construção, mas, na grande maioria das vezes, esse discurso parte da premissa institucional de preparar o professor para atender demandas políticas, travestidas em orientações curriculares. Na visão institucional, as ações formativas não consideram as necessidades dos profissionais e nem possibilitam discussões reflexivas, sendo meramente "aplicacionistas", ou seja, transmitindo, ao professor, "modos de fazer" para que ele aprenda seu ofício adequadamente.

Entendemos que a formação, para ser efetiva, precisa propiciar a construção dos saberes dos docentes, rumo à autonomia e possibilitar a reflexão de sua prática de forma crítica, envolvendo tanto a vida cotidiana da escola quanto os saberes derivados dessa experiência. E, segundo Fanizzi (2022), a melhor forma de se garantir isso é possibilitar que a formação seja realizada na e com a escola, em serviço; a autora sugere uma articulação entre universidade e escola na construção dos saberes docentes, por meio da qual possa haver uma troca de experiências entre o futuro profissional e o docente em exercício.

Tardif (2000) fala desses saberes docentes, que precisam ser considerados em qualquer formação pensada para tais profissionais, os quais "[...] consistem na elaboração de um repertório de conhecimentos para o ensino, repertório de conhecimentos baseado no estudo dos saberes profissionais dos professores tais como estes os utilizam e mobilizam nos diversos contextos do seu trabalho cotidiano". (TARDIF,2000, p.20). A relação estreita entre a formação inicial e continuada dos professores com seu cotidiano de atuação é *sine qua non* a uma construção profissional endógena significativa.

Voltar-se às experiências socioculturais elaboradas ao longo da vida, em articulação com o saber-fazer da prática, pode oferecer as condições subjetivas necessárias para uma formação docente alicerçada em saberes que realmente farão a diferença na prática docente. Uma formação pensada para os professores e seu trabalho docente precisa considerar todos esses saberes e, nesse sentido, concordamos com Fanizzi (2022) que defende uma relação estreita entre universidades e escolas:

> [...] A prática docente, embora devidamente valorizada e reconhecida como um saber essencial do professor, para continuar com esse status, necessita ser submetida periodicamente à revisão. Isso não significa examiná-la a partir dos resultados dos alunos nas avaliações institucionais; significa confrontar aquilo que é feito em sala de aula com o que os colegas de profissão também fazem e com os conhecimentos produzidos na universidade. Essa confrontação é salutar! Ao mesmo tempo, os conhecimentos acadêmicos, sobretudo os de natureza metodológica, dependem da validação da efetiva prática da sala de aula, para que seus estudos possam avançar. (FANIZZI, 2022, p. 165).

Nessa conjuntura, uma formação articulada, que associe teoria e prática em um movimento de reflexão e mobilização dos saberes docentes, é essencial na ação pedagógica do professor pedagogo, imprescindível para que saberes contextuais tornem-se efetivamente objeto da formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais. Nesta problemática, faz-se necessário o desenvolvimento de pesquisas que investiguem a formação e a ação pedagógica destes futuros professores e professoras em exercício, a fim de construirmos alternativas juntamente com as instituições de ensino superior, escolas e responsáveis pelas políticas públicas educacionais.

O propósito, ao refletir sobre a importância da formação do professor e do trabalho docente, neste trabalho, é o de investigar as possibilidades de tornar gradativamente diminutas as limitações na formação inicial do pedagogo, professor unidocente responsável pelo ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Esta é uma responsabilidade que geralmente está centrada nas universidades, mas que carece ser assumida por um coletivo mais amplo.

4. SABERES DOCENTES A PARTIR DA PARCERIA ENTRE A UNIVERSIDADE E ESCOLA

Os saberes, como já viemos discutindo, constituem-se num conjunto de conhecimentos construídos a partir das diversas experiências, em diversas situações que permitem ao ser humano desenvolver uma multiplicidade de atividades cotidianas. Parece-nos, portanto, que este entendimento se aplica também à prática docente e, também, especificamente à Matemática, ciência que é o fio condutor do nosso estudo.

Portanto, vale lembrar que cada pessoa possui uma história de vida, profissional, escolar, organizacional, afetiva, dentre outros diferentes aspectos. Cabe aqui fazer um alerta aos docentes formadores de professores e coordenadores de cursos de Licenciatura que, quando:

> [...] Não problematizada, nossa própria relação com os saberes adquire, com o passar do tempo, a opacidade de um véu que turva nossa visão e restringe nossas capacidades de reação. Enfim, essa ilusão faz que exista um abismo enorme entre nossas "teorias professadas" e nossas "teorias praticadas": elaboramos teorias do ensino e da aprendizagem que só são boas para os outros, para nossos alunos e para os professores. (TARDIF, 2000, p. 21).

Conforme o autor, há uma enorme distância entre as "teorias professadas e as teorias praticadas". Portanto, vale reafirmar que os saberes dos professores estão relacionados com as situações do trabalho docente em sala de aula, espaço composto por demandas heterogêneas que fornecem ao professor condições necessárias para seu fortalecimento frente a outras situações que acontecem no dia-a-dia.

Esse itinerário profissional, que é endógeno ao percurso formativo inédito de cada professor e professora, também corresponde às experiências formativas iniciais, tanto na universidade, quanto na escola. Nesse sentido, é importante apresentar experiências que evidenciam boas parcerias entre a universidade e a escola que, segundo Fanizzi (2022), são importantes, sobretudo, por preconizar uma formação docente coerente com o desafio levantado e problematizado por Tardif (2000), especialmente em torno da *crise do profissionalismo* e Nóvoa (2017), na tentativa de responder como é que uma pessoa aprende a ser, a sentir, a agir, a conhecer e a intervir como um professor?

Na experiência proposta de parceria, entreajuda, troca de experiências e aprendizagens entre universidade e escola, a autora apresenta os resultados do projeto de extensão universitária intitulado "Matemática pela via da ludicidade", por meio do qual promoveu reflexões sobre o ensino da Matemática e o compartilhamento de saberes entre professores da educação básica, estudantes de Licenciatura em Pedagogia e docentes da universidade.

No decorrer do projeto, foi possível constatar que um dos saberes essenciais para os professores que ensinam matemática nos anos inicias são os temporais, pois, "as professoras e, sobretudo, as estudantes envolvidas no projeto, a partir da compreensão de temas matemáticos escolares e de "novas" possiblidades de trabalho para a sala de aula, puderam ressignificar parte de seus saberes matemáticos e os sentidos do ensino de Matemática". (FANIZZI, 2022, p. 171).

Outro saber destacado são os contextuais que, segundo Fanizzi (2022), se referem aos conhecimentos profissionais do professor relacionados as suas práticas sociais vivenciadas sejam na própria escola, na cultura pessoal, em experiências com outros colegas e na família, construídas ao longo da vida e no exercício da profissão.

Em relação a isso, Nóvoa (2017), ao se dedicar a pensar sobre esse processo de construção da profissionalidade docente, apoiando-se em outros estudos, acredita que:

> [...] há sempre uma síntese de três aprendizagens: uma aprendizagem cognitiva, na qual se aprende a pensar como um profissional; uma aprendizagem prática, na qual se aprende a agir como um profissional; e uma aprendizagem moral, na qual se aprende a pensar e agir de maneira responsável e ética. (NÓVOA, 2017, p.1114).

Percebe-se que a jornada pessoal e coletiva da construção dos saberes docentes percorre trilhas que nem sempre apontam para onde ir, são muito mais acidentadas que determinadas. Isso porque essa construção tem duas facetas, uma individual e pessoal que dialoga com o contexto e interesses afetivos, políticos e ideológicos de cada pessoa; outra coletiva, que dialoga com as instituições que a formaram, com o próprio ambiente de trabalho e na construção coletiva de conhecimentos, nas trocas de saberes e experiências.

No que concerne aos estudos e pesquisas sobre os professores que ensinam matemática, várias pesquisas são realizadas, tanto para refletir sobre a formação, quanto para as práticas dos professores. É importante destacar que o eixo principal dessa formação é aquele relativo à atividade profissional, uma vez que o professor precisa ser criativo e ter conhecimentos que são primordiais no ato de ensinar. Aos abordar os saberes docentes, outros elementos vêm à mente, por considerar que são importantes para que o professor consiga trabalhar com a disciplina matemática, que é a metodologia. A esse respeito vale destacar que:

> [...] No ensino da Matemática, parece haver um apego ainda maior às antigas metodologias, uma vez que essa área do conhecimento, por ser uma ciência exata, é concebida como imutável no tempo e no espaço. De fato, oito vezes seis sempre foi e será igual a quarenta e oito, independente do ponto do planeta onde estejamos, porém se era suficiente decorar a tabuada para aprender Matemática, hoje, frente às demandas sociais, cabe ao professor e ao aluno saber explicar a produção dos resultados da tabuada e, mais do que isso, saber utilizá-la para resolver problemas. (FANIZZI, 2022, p. 159).

A autora aborda aspectos em torno da metodologia, que são imprescindíveis a serem considerados no processo de ensino e de aprendizagem, pois de nada valerá possuir o conhecimento referente ao conteúdo a ser ensinado, se não for apresentado de maneira significativa e contextualiza para o estudante. Nesse movimento, à medida que o professor opera esse entrelaçamento, coloca os saberes docentes em interface com as experiências pessoais e os conhecimentos matemáticos, refletindo sobre a possibilidade de realizar uma construção endógena que articula contexto-saberes.

De acordo com Tardif (2000), em relação aos saberes disciplinares:

> [...] é preciso quebrar a lógica disciplinar universitária nos cursos de formação profissional. Não estamos dizendo que é preciso fazer as disciplinas da formação de professores desaparecerem; dizemos somente que é preciso fazer com que contribuam de outra maneira e tirar delas, onde ainda existe, o controle total na organização dos cursos. (TARDIF, 2000, p. 21).

O autor chama a atenção sobre a compartimentação do saber que cinde um processo que é integral entre partes-todo. De fato, ensinar exige um conhecimento do conteúdo a ser desenvolvido, visto que, evidentemente, não se pode ensinar algo cujo conteúdo não se domina. Entretanto, quando analisada com mais profundidade, a expressão 'conhecer a matéria' pode assumir mais de um significado.

O saber organizado em disciplinas está objetivado numa lógica de ensino "aplicacionista", na correlação abstrata entre "teorias professadas e praticadas", uma concepção de ensino que precisa ser superada. Os autores evidenciam a importância de uma formação docente, de uma prática educativa em constante diálogo com o contexto em que está inserida e, nesse sentido, esse cronograma de estudos precisa acolher tais saberes para que de fato ocorra uma formação coerente.

Pensar o que significa "conhecer a matéria" diz respeito a essa lógica disciplinar que impede interconexões com saberes que não fazem parte do arcabouço institucionalizado e operacionalizado nas escolas e universidades. Esse é um dos grandes desafios da contemporaneidade: superar uma escola cindida, que diz preconizar a formação integral.

Tardif (2000) denúncia que a escola mantém uma distância abismal entre as "teorias professadas e as práticas realizadas", isso revela o quanto a escola e, consequentemente, o ensino está fragmentado pela disciplinarização curricular, descolada da realidade e do contexto pedagógico em que está inserida. Nesse lugar disciplinar, cindido, como preconizar uma formação integral? Qual a responsabilidade da universidade, das escolas e nossa, enquanto professores que atuam frente a formação inicial e continuada de professores? Questões que precisam estar no horizonte de nossos estudos e esforços por colocar nossas teorias professadas a serviço das práticas realizadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não temos nenhuma dúvida da importância da multiplicidade de saberes docentes para o trabalho pedagógico desenvolvido pelos professores, bem como acreditamos que o professor é capaz de construir novos saberes que o possibilite enfrentar as diversas situações que se manifestam tanto na gestão do componente curricular de ensino, como na gestão da sala de aula.

Refletir a respeito da prática profissional a partir do conceito de "saber", em Tardif (2000), em interface com a importância da formação inicial e continuada ocorrerem com base no diálogo interinstitucional entre universidade e escola, é uma tentativa de ressaltar a urgência de uma maior articulação entre as duas instâncias responsáveis pela formação do professor.

Consideramos que as contribuições apresentadas pelos/as autores/as são de fundamental importância para orientar o trabalho docente no que concerne à mobilização/construção dos saberes docentes necessários ao ensino. No que se refere à luta pela profissionalização do ensino, entendemos que é necessária uma maior divulgação dos saberes mobilizados/construídos pelos professores na prática pedagógica em sala de aula, em especial os saberes da experiência, visto que a profissionalização envolve não somente a dimensão epistemológica do componente curricular que é lecionado. A dimensão política, que poderá contribuir para a construção de uma identidade profissional dos professores, é indispensável para o estatuto da profissionalização docente.

Os saberes aqui discutidos são de uma grande potencialidade para o trabalho docente. Assim, é necessário que os saberes sistematizados no cotidiano das salas de aulas sejam socializados entre os professores, uma vez que o processo autoral da formação docente perpassa tanto pela capacidade de autonomia criativa, reflexiva e afetiva quanto pela capacidade de construir, em conjunto, uma cultura pedagógica que enfrente os muros disciplinares erguidos sob a égide da supremacia entre os distintos saberes. Acreditamos que a armadilha histórica da hierarquia entre saberes acadêmicos e populares poderá ser superada na medida em que nos colocamos a dialogar com nossos pares por meio de nossas experiências e contextos.

REFERÊNCIAS

[1] FANIZZI, Sueli. Políticas públicas de formação continuada de professores dos anos iniciais em Matemática. Zetetiké, Campinas, SP. 2017. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/zetetike/article/view/8648349/17453. Acesso em:27 jun. 2022.

[2] _____. Formação inicial e continuada de professores que ensinam Matemática: reflexões e ações complementares. Cadernos de Pesquisa, Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), v.29, n.2, p.155-184, abril/junho 2022. Disponível em: https://periodicoseletronicos.ufma.br/index.php/cadernosdepesquisa/article/view/13814/11128. Acesso em: 28 jun. 2022.

[3] GATTI, Bernardete A.; BARRETO, Elba S. S.; ANDRÉ, Marli E. D. A.; ALMEIDA, Patrícia C. A. Professores do Brasil: novos cenários de formação. Brasília: UNESCO, 2019. Disponível em: https://www.fcc.org.br/fcc/wp-content/uploads/2019/05/Livro_ProfessoresDoBrasil.pdf. Acesso em: 11 ago. 2022.

[4] LIBÂNEO, José Carlos. Currículo de resultados, atenção a diversidade, ensino para o desenvolvimento humano: contribuição ao debate sobre a escola justa. In: BOTO, Carlota et al (orgs.). A escola pública em crise: inflexões, apagamentos e desafios. São Paulo: FEUSP, 2020. Disponível em: https://www.livrosabertos.sibi.usp.br/portaldelivrosUSP/catalog/book/564. Acesso em: 11 ago. 2022.

[5] NÓVOA, António. Firmar a posição como professor, afirmar a profissão docente In: Cadernos de Pesquisa v.47 n.166 p.1106-1133 out./dez. 2017. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/WYkPDBFzMzrvnbsbYjmvCbd/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 28 jun. 2022.

[6] _____. Os Professores e a sua Formação num Tempo de Metamorfose da Escola In: Educação & Realidade, Porto Alegre, v. 44, n. 3, e84910, 2019. Disponível em: https://www.scielo.br/j/edreal/a/DfM3JL685vPJryp4BSqyPZt/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 28 jun. 2022.

[7] TARDIF, Maurice. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. Revista Brasileira de Educação, n. 13, p. 5-24, jan./abr. 2000. Disponível em: http://www.ergonomia.ufpr.br/Metodologia/RBDE13_05_MAURICE_TARDIF.pdf. Acesso em: 28 jun. 2022.

[8] _____. A profissionalização do ensino passados trinta anos: dois passos para a frente, três para trás. Educação e sociedade. Campinas, 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/j/es/a/LtdrgZFyGFFwJjqSf4vM6vs/?format=pdf&lang=pt Acesso em: 28 jun. 2022.

Capítulo 2

Particularidades da natureza do conhecimento matemático

William Casagrande Candiotto

Resumo: O presente texto apresenta alguns elementos de análise sobre a natureza essencial do conhecimento matemático com base na perspectiva da dialético-materialista. A pesquisa que originou esse ensaio teve como objetivo analisar a gênese, os nexos e a estrutura do conhecimento matemático. Para tal, apresentamos uma caracterização preliminar dos traços essenciais do conhecimento matemático, quais sejam: a abstração, a precisão, o rigor lógico, o irrefutável caráter de suas conclusões e o amplo campo de aplicações. Esses elementos constituem uma base teórica para pensar o problema da gênese, dos nexos e da estrutura do conhecimento matemático. Tal caminho remete a compreensão das concepções filosóficas que sustentam os posicionamentos teóricos acerca dessa temática. Os referidos traços essências não violam a processualidade histórica do conhecimento matemático e sua complexificação no processo de desenvolvimento da humanidade. Assim, a contextualização histórica revela indícios da necessidade do estudo da gênese do conhecimento matemático, bem como os nexos conceituais que, por sua vez, são elementos norteadores na compreensão do conhecimento matemático e na sua interrelação com outras ciências.

Palavras-chave: Conhecimento. Matemática. Dialética.

1. PALAVRAS INICIAIS

O conhecimento das relações quantitativas e das relações espaciais é condição indispensável à compreensão da realidade. Tal conhecimento é sistematizado pela Matemática que, ao longo da história da humanidade, formalizou e enrijeceu sua base e estrutura, sobretudo fundamentado nos axiomas formais, tornando a Matemática uma ciência "exata", em certa medida uma ciência do pensamento puro. Essa classificação não pode ser admitida quando se analisa com zelo, por exemplo, os números racionais, o cálculo infinitesimal, os números irracionais, a estatística, a probabilidade etc.

Os ramos da Matemática – Álgebra, Geometria, Aritmética etc. – possuem objetos de conhecimento específicos que interagem mutuamente em suas próprias formações conceituais e, porsua vez, dependendo do método, assumem sentidos diferentes. Esse movimento dos conceitos possibilita um imenso dinamismo dos próprios conceitos, mas sobretudo da interpretação da realidadena sua dinâmica mesma. Possibilita ampliar a compreensão do movimento dialético objetivo e ampliar o campo de atuação do homem na transformação da realidade. A prática, base de todo conhecimento, é também o critério de verdade do conhecimento matemático.

O acentuado caráter pragmático na compreensão do conhecimento matemático, bem como o caráter puramente abstrato são expressões de concepções da Matemática. Tais concepções são expressões de – por sua vez expressam – um método no tratamento do conhecimento matemático e implicam a compreensão do seu objeto. Ambas as compreensões tratam o conhecimento matemático como absoluto e alheio ao desenvolvimento histórico.

O desenvolvimento da Matemática se processa para satisfazer necessidades humanas, do contrário não existiria. Segundo Aleksandrov et al. (1991, p. 17), a Matemática tem como traços peculiares a abstração, a precisão, o rigor lógico, o irrefutável caráter de suas conclusões e o amplo campo de aplicações. De todo modo, esses traços não violam sua processualidade histórica e sua complexificação no processo de desenvolvimento da humanidade. Nesse sentido, a presente pesquisateve como objetivo analisar a natureza do conhecimento matemático.

Tais traços caracterizam a Matemática e, se não forem bem compreendidos, criam um véu misterioso sobre essa ciência. A não compreensão da especificidade do caráter abstrato da Matemática leva a deformações idealistas de seu objeto. "Una correcta compreensión materialista delobjeto de las matemáticas y el conocimiento de su historia es una condición necesaria para la compreensión cabal del lugar de esta ciência en la actividad productiva y social de los hombres" (RÍBNIKOV, 1987, p. 11-12).

Assim, apresentamos uma caracterização preliminar dos traços essenciais do conhecimento matemático, elementos que constituem a base teórica para pensar o problema da gênese, dos nexos e da estrutura do conhecimento matemático. Tal caminho remete a compreensão das concepções filosóficas que sustentam os posicionamentos teóricos acerca dessa temática.

Portanto, cabe compreender do que se tratam as abstrações matemáticas e qual a sua função noprocesso de conhecimento da realidade. Esse movimento do conhecimento matemático é, segundo entendemos, reflexo do movimento real, "a dialética do pensamento, tendo surgido da dialética da natureza, possui em consequência um caráter profundamente materialista" (TROTSKY, 2013). Faz-se necessário compreender como esse movimento se expressa nos conceitos, o que expressam os conceitos matemáticos abstratos.

2. A ABSTRAÇÃO

A Matemática é fruto da abstração, porém tal gênese não outorga o direito em considerá-la como pura abstração. Ao tratar da Aritmética, Aleksandrov et al. (1991, p. 27) afirma que "el objetode la aritmética son las relaciones entre números. Pero estas relaciones son las imágenes abstractas de las relaciones cuantitativas reales entre colecciones de objetos". Com isso, o autor assinala a separação entre o conceito de número e a coleção representada, e completa, "así podemos decir que la aritmética es la ciencia de las relaciones cuantitativas reales consideradas abstractamente, esto es,simplemente como relaciones" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 27).

As abstrações matemáticas se caracterizam por três traços, segundo Aleksandrov et al. (1991, p. 18-19):

> En primer lugar, tratan fundamentalmente de las relaciones cuantitativas y formas espaciales, abstrayéndolas de todas las demás propiedades de los objetos. En segundo lugar, aparecen en una sucesión de grados de abstracción creciente, llegando mucho más lejos en esta direcciónque la abstracción en las demás ciencias. [...] Finalmente, y esto es obvio, la matemática como tal se mueve casi por completo en el campo de los conceptos abstractos y sus interrelaciones.

O tamanho de uma coleção, por exemplo, é um atributo da realidade objetiva, porém a quantidade matemática expressa em números e fórmulas é um espelhamento dessa realidade e não sua parte constitutiva. Segundo Aleksandrov et al. (1991, p. 25):

> El número de objetos de una colección dada es una propriedad de la colección, pero o número en si, el "número abstracto", es una propriedad abstraída de la colección concreta y considerada simplesmente en si misma, al igual que "negrura" o "dureza".

Com esse exemplo, o autor especifica uma definição mais elementar de número, ainda como simples comparação, como uma relação biunívoca. O autor considera que "la aritmética, [...] no surgedel pensamiento puro, como pretenden los idealistas, sino que es reflejo de propiedades definidas delas cosas reales; surge de uma larga experiencia práctica de muchas generaciones" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 27).

Existem algumas deformações idealistas na compreensão do objeto da Matemática, sobretudo quando tal concepção negligencia o caráter histórico e objetivo do desenvolvimento dessa ciência. Assim, os conceitos matemáticos adquirem uma essência imutável e eterna, que se interpreta, em diferentes estágios do desenvolvimento do mundo, de diferentes formas. O aspecto abstrato inicial eindependente da realidade, do objeto da Matemática, caracteriza uma sua especificidade como ciência. Não se trata de uma abstração isoladora, mas de uma necessária separação da realidade física, e não poderia ser diferente, por se tratar de um objeto que não é da própria realidade física, mas um espelhamento.

As relações geométricas, por exemplo, caracterizam um espelhamento das formas espaciais reais, independente de todas as outras propriedades daquela formação material. "En general, el concepto de figura geométrica es el resultado de la abstracción de todas las

propiedades de un objeto exceptuadas su forma espacial y dimensiones" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 18).

A negação da existência da matéria, por parte dos idealistas, bem como a negação da sua objetividade leva, por conseguinte, a negação da forma como propriedade da matéria e a afirmação da Geometria como criação puramente abstrata, independente da realidade objetiva. Essa concepção pode levar a absolutização do conhecimento matemático, cristalizando as características de precisão, rigor lógico e irrefutável caráter de suas conclusões.

3. A PRECISÃO, O RIGOR LÓGICO E O IRREFUTÁVEL CARÁTER DE SUAS CONCLUSÕES

A cristalização, da qual falamos, coloca a Matemática numa posição de ciência exata, de imutabilidade, de absolutização de suas interpretações da realidade. A lógica formal cumpre um papelimportante na classificação da referida ciência. Segundo Trotsky (2013), "a dialética e a lógica formal guardam uma relação similar àquela existente entre a Matemática complexa e a Matemática elementar". Segundo o autor, o limite dos silogismos lógico-formais é o limite dos seus resultados, ou seja, possuem uma aproximação bastante restrita na interpretação da realidade.

Nessa direção, Aleksandrov et al. (1991, p. 50-52), ao analisar o que ele chama de conflito entre elementos contrastantes, evidencia o concreto e o abstrato na formação do número real e evidencia a distinção entre a coisa física e sua representação matemática. "En geometría consideramos formas y dimensiones de los cuerpos idealmente precisas, abstrayéndolas de lamovilidad de los objetos concretos y de una cierta indefinibilidad de sus formas y dimensiones reales"(ALEKSANDROV et al., 1991, p. 50). Em seguida, o autor acrescenta:

> Pero las formas geométricas idealmente precisas y los valores absolutamente precisos de las magnitudes no son sino abstacciones. Ningún objeto concreto tiene una forma absolutamente precisa ni ninguna magnitud concreto puede medirse con exactitud absoluta, puesto que ni siquiera tiene um valor perfectamente definido [...] Siempre que se superan ciertos límites bien conocidos de la precisión cuantitativa, aparece un cambio cualitativo en la magnitud, y ésta, en general, pierde su sentido original (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 51).

O autor mostra a impossibilidade de precisão absoluta, pois a matéria está em constante transformação, em movimento e, assim, o seu conhecimento não pode ser estático. Para o autor, osconceitos matemáticos não são simples reflexos da realidade imediata, mas a transcende. "Hecho muy comprensible, pues el número real no refleja una magnitud concreta dada sino más bien la magnituden general, con abstracción de toda su concreción [...] refleja lo que es común a las magnitudes concretas particulares" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 51).

Smogorzhevski (1978), ao tratar da Geometria de Euclides e de Lobachevski, também comunga a ideia da não absolutização do conhecimento matemático. Tal posicionamento do autor é parte da explicação a indagação feita em seu texto, qual seja: "¿cuál de las dos geometrías es la verdadera, la de Euclides o la de Lobachevski?" (SMOGORZHEVSKI, 1978,

p. 22). O autor evidencia que tanto uma quanto a outra cumpre seu papel como conhecimento, porém a primeira comuma amplitude de aplicações muito mais restrita que a segunda, haja vista que a Geometria de Lobachevski supera, por incorporação, a Geometria de Euclides.

A absolutização do conhecimento matemático ganha força também pela sua necessária sistematização lógica que, por vezes, perpassa muito tempo até ser superada por teorias mais complexas. Em alguns casos, tais sistematizações adquirem um caráter idealista, como por exemplo, os mais de dois mil anos que se passaram desde a escrita dos "Elementos" de Euclides (século III a.C) até o desenvolvimento da Geometria de Lobachevski (século XIX).

Segundo Smogorzhevski (1978, p. 23):

> Antes de Lobachevski, durante el transcurso de muchos siglos, reinaba en la geometría el punto de vista idealista que remontaba a Platón, el filósofo de la Grecia antigua atribuyendoa los axiomas del sistema euclidiano un carácter absoluto éste negaba su procedencia experimental. Lobachevski rompió categóricamente con este punto de vista y retornó la geometría a las posiciones del materialismo.

Assim, o rigor matemático se desenvolve no movimento da própria realidade, "pero el rigor de la matemática no es absoluto; está en proceso de continuo desarrollo" (ALEKSANDROV et al., 1991, p.19-20). Na sequência, o autor conclui:

> En último término la vitalidad de la matemática se debe al hecho de que, a pesar de su abstracción, sus conceptos y resultados tienen su origen, [...], en el mundo real y encuentran muchas y diversas aplicaciones en otras ciências, en ingeniería y en todos los aspectos prácticos de la vida diária; reconocer esto es el requisito previo más importante para entender la matemática (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 20).

Tais aplicações do conhecimento matemático tornam-se mais complexas e úteis aos homens quando se tem a compreensão de seus limites e a diferenciação entre suas abstrações e o próprio objeto espelhado.

4. O AMPLO CAMPO DE APLICAÇÕES

O amplo campo de aplicações da Matemática é outro traço peculiar dessa ciência. Tal característica pode levar a uma compreensão de mera aplicabilidade ou da inerência de seu objeto àspróprias coisas físicas. Um exemplo disso pode ser a Geometria que, via de regra, é compreendida simplesmente como o ramo da Matemática que trata das formas e, estas últimas, concebidas em detrimento de suas relações conceituais, de seu espelhamento na consciência. Essa compreensão admite a Geometria como constitutiva da própria realidade física e não uma elaboração teórica no movimento da produção material da vida humana.

O conhecimento matemático surge das necessidades práticas da vida humana e, ao satisfazê- las, o homem produz necessidades de ordem superior. "Estas necesidades

prácticas y el pensamiento abstracto que surgió de ellas ejercieron unos sobre otros una constante interacción" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 37). Porém, a produção do conhecimento matemático se complexifica além da sua imediaticidade prática, "la reflexión abstracta a menudo vá más lejos que las necesidades inmediatas de un problema práctico" (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 37).

As elaborações matemáticas mais primitivas se caracterizam pela imediaticidade da aparênciafísicas das coisas. As formas físicas dos objetos induzem a uma generalização empírica, em detrimento da generalização teórica. Por exemplo, quando se considera qualquer forma de quatro lados iguais um quadrado ou quando se considera um retângulo uma forma que possua quatro ângulosretos de dois pares de retas de medidas distintas. Esse tipo de generalização não consegue compreender que todo quadrado é também um retângulo e um losango, mas que a recíproca não é verdadeira. A generalização empírica das formas em detrimento dos conceitos teóricos da Geometriacontribui, por exemplo, para as manipulações estatística, gráfica e numérica.

Não somente a compreensão da Matemática como inerente a realidade física, mas também aconstante aplicabilidade empírica que fazemos com seus conceitos, contribui para a apreensão pragmática dessa ciência. Segundo Aleksandrov et al. (1991, p. 20):

> En primer lugar hacemos constate uso, en la industria y en la vida social y privada, de los más variados conceptos y resultados de la matemática sin pensar en ello; por ejemplo, empleamos la aritmética para calcular nuestros gastos o la geometría para calcular la superfice de un apartamento. Naturalmente, las regras a emplear son muy sencillas, pero deberíamos recordar que en algún período de la antigüedad representaron los logros matemáticos más avanzados de la época.

Essas simples aplicações que fazemos rotineiramente merecem uma análise de sua gênese e da complexificação que adquire o conhecimento matemático no curso do desenvolvimento históricoda humanidade. Em determinadas épocas, esse conhecimento, do qual fazemos simples aplicações hoje, era o ápice da ciência e despendeu muito tempo para ser desenvolvido. A análise histórica do desenvolvimento da Matemática possibilita compreender como ela se complexifica no curso do desenvolvimento das forças produtivas e cujas necessidades também delineia.

As necessidades surgidas da vida dos homens exigem o conhecimento matemático da realidade objetiva, o mais aprofundado possível, da mesma forma que tal conhecimento, em sua relativa autonomia, avança em seus sistemas de fórmulas, teoremas etc. produzindo conhecimento que, às vezes, num primeiro momento, não possui aplicabilidade ou não tem relação imediata com a realidade objetiva. Assim como as ciências "exatas" (física, astronomia, mecânica etc.) não poderiamter se desenvolvido sem a Matemática, esta se desenvolveu – e se desenvolve – a partir dasnecessidades dessas ciências. Segundo Aleksandrov et al. (1991, p. 23), "en las ciencias exactas y enlos problemas más complicados de la tecnología encuentran aplicación incluso aquellas teorías que nacen de la matemática misma". Exemplo disso é a geometria não-euclidiana de Lobachevski que, inicialmente, não possuía aplicabilidade na realidade objetiva e, inicialmente, ele a nomeou de imaginária. Lobachevski não se importou em divulgar suas produções, mesmo sendo ignorado por parte dos matemáticos contemporâneos a ele, e morreu antes mesmo de a comunidade científica matemática reconhecer a autenticidade

de suas teorias.

Gauss, por exemplo, contemporaneamente produziu ideias semelhantes e, ao contrário de Lobachevski, não divulgou com receio da ridicularização entre os matemáticos. Entretanto, as ideiasde Lobachevski, após sua morte, “fueron el fundamento para un nuevo desarrollo de la geometría,con la aparición de teorias de espacios no-euclídeos” (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 22). Essasdescobertas proporcionaram grandes avanços científicos não somente na Matemática, mas tambémna física e, consequentemente, no desenvolvimento tecnológico. “Estas mismas ideas fueran la basede la teoria general de la relatividad, en la cual el aparato matemático consiste en una cierta forma degeometría no-euclídea de un espacio de cuatro dimensiones” (ALEKSANDROV et al., 1991, p. 22).

Esse movimento das aplicações matemáticas à satisfação das necessidades práticas da vida humana se conjuga dialeticamente com a produção de conhecimento matemático puro, ou seja, deconhecimento que não necessita imediatamente de aplicações práticas. De todo modo, a Matemáticanão é absolutamente pura, como uma abstração idealista, mas é espelhamento da realidade objetiva, do movimento real da matéria.

O conhecimento matemático não se limita a um mero reflexo da matéria na consciência, tampouco uma pura abstração que fecunda o real. Para a dialética materialista, o ser das coisas determina a consciência, não o contrário, ou seja, o ser – aquilo que a coisa é – determina a representação e conceituação do existente.

O processo de conhecimento da realidade pressupõe a abstração das legalidades do objeto para que se possa reconstruí-lo na consciência. O espelhamento do objeto na consciência não cria na realidade o próprio objeto. Esse processo cria uma nova objetivação além do próprio ser: o seu conceito.

Porém, há uma diferença entre as objetivações de objetos físicos e de objetos intelectuais. Consideremos um exemplo: Se a humanidade se extinguir, extingue-se o conceito de árvore, porém a árvore permanece e, mesmo que ela se transforme, continua existindo a sua materialidade física sob outra formação material particular. Para continuar a exemplificação, pensemos em um objetoproduzido pela atividade humana: a moral. Nesse caso, extingue-se tanto o conceito de moral quanto a própria moral, pois apesar deste ser independente da consciência dos indivíduos, não existe independente da humanidade.

O conhecimento – produção intelectual – possui uma objetividade que é intermediada pela subjetividade, enquanto as coisas físicas possuem uma objetividade que independe dessa intermediação. A objetividade do conhecimento somente pode existir como criação humana a partir da realidade ou, do contrário, o conhecimento adquire um caráter idealista. É nesse sentido que compreendemos o conhecimento matemático, uma vez que este só pode existir nas relações estabelecidas entre o sujeito cognoscente e a realidade a ser conhecida.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa breve exposição apresentou os pontos elementares da análise da pesquisa acerca da natureza do conhecimento matemático. Apresentou, dessa forma, uma caracterização preliminar dostraços essenciais do conhecimento matemático, quais sejam: a abstração, a precisão, o rigor lógico, o irrefutável caráter de suas conclusões e o amplo campo de aplicações.

Assim, compreender a gênese, os nexos e as estruturas dos conceitos matemáticos torna-se fundamental para desenvolver o conhecimento do objeto e do lugar da Matemática na compreensão da realidade e sua consequente transformação. A contextualização histórica revela indícios da necessidade do estudo da gênese do conhecimento matemático. Os nexos conceituais, por sua vez, são elementos norteadores na compreensão do conhecimento matemático e na sua inter-relação comoutras ciências. A compreensão da estrutura do conhecimento matemático refina seu objeto e amplia seu campo de aplicações. “La práctica nos enseña que todo el orden lógico de cualquier ciencia, su estrutura, interrelación e incluso la existencia de ramas independientes no constituyen algo inmutable.Ellas son fruto del desarrollo histórico” (RÍBNIKOV, 1987, p. 18).

O caráter histórico e objetivo do conhecimento matemático afasta as concepções idealistas que deformam seu objeto, definem o lugar da Matemática e seu desenvolvimento lógico, uma vez que “el mismo desarrollo lógico de las ideas sobre una ciencia no es outra cosa que el reflejo del proceso histórico en forma consecuente, abstracta y teórica” (RÍBNIKOV, 1987, p. 18).

O percurso aqui desenvolvido revela indícios da necessidade de uma leitura histórico-filosófica do conhecimento matemático para compreensão de seu objeto. Por se tratar uma primeira aproximação, a recomendação é não prescindir de uma perícia no trato dos dados históricos e procederuma leitura crítica dos clássicos da literatura concernente a esta temática.

REFERÊNCIAS

[1] ALEKSANDROV, A. D. et al. La matemática: su contenido, métodos y significado. Madrid: Alianza, 1991. v. 1.

[2] RÍBNIKOV, K. História de las matemáticas. Moscú: Mir, 1987.

[3] SMOGORZHEVSKI, A. S. Acerca de la geometría de Lobachevski. Moscú: Mir, 1978.

[4] TROTSKY, L. ABC da dialética materialista. Traduzido por Iuri Tonelo e André Augusto. Revista Iskra, 2013. Disponível em: <https://revistaiskra.wordpress.com/especiais-iskra-trotsky-eengels/especial-iskra-abc-da-dialetica-materialista/>. Acesso em: 17 nov. 2013.

Capítulo 3

Atividades investigativas via História da Matemática: Reflexões sobre o desenvolvimento da atividade "ressignificando o cálculo de áreas"

Daniel de Jesus Silva

Resumo: As mudanças que esperamos que aconteçam no contexto educacional trazem consigo metodologias inovadoras, e isso inclui a Investigação Matemática pela História da Matemática em sala de aula como uma possibilidade metodológica. O objetivo do presente trabalho é descrever a prática pedagógica do professor que utiliza a Investigação Matemática pela História da Matemática em aulas de Cálculo na Licenciatura. A participação do pesquisador, juntamente com 13 alunos de Matemática do Campus VI/UNEB consolidou a pesquisa. Os dados foram coletados e analisados aplicando-se os seguintes instrumentos e procedimentos metodológicos: Observação, relatórios, questionários e o desenvolvimento da atividade "Ressignificando o cálculo da área". A análise dos dados mostra que desenvolver Atividades Investigativas utilizando a História da Matemática pode facilitar o ensino e a aprendizagem da matemática, bem como auxiliar na interação entre alunos e professores.

Palavras-chave: Atividade investigativa; História da matemática; Formação e Prática Pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

As experiências vivenciadas no contexto educacional, tanto como estudante do curso de Matemática do Departamento de Ciências Humanas (DCH) - Campus VI da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), no período de formação docente, quanto como professor de matemática na educação básica e superior, possibilitaram perceber que nas aulas de matemática há muitos alunos desmotivados, pouco interessados pela aprendizagem. A superação desse quadro exige um esforço contínuo, cujo passo inicial é uma nova compreensão do processo formativo e da prática pedagógica de professores que ensinam na educação básica e também superior.

Neste contexto, houve uma falta de conexão entre a teoria apresentada e a aplicabilidade, o que criou nos alunos uma ideia de matemática puramente abstrata e sem utilidade prática. Em face dessa realidade, o professor deve assumir um papel decisivo: continuar com o foco de ensino como mero reprodutor do conhecimento, ou passar a se preocupar com o aprender significativo, em que a motivação pelo saber está entrelaçada com a visão crítica do que se estuda.

O professor precisa abrir caminhos para uma prática que leve para a construção do conhecimento, tanto para o docente como para o discente. Nesse sentido, segundo MOREIRA e DAVID (2007, p. 45), é importante pensar a questão da complementaridade entre os saberes da formação e as questões da prática. Dessa forma, senti os primeiros questionamentos sobre a necessidade da utilização de propostas de trabalho para o processo ensino e aprendizagem consistente e de uma prática pedagógica diferenciada.

Tratando-se de Investigação Matemática, PONTE, BROCADO e OLIVEIRA (2005, p. 10) pontuam que o interesse por esse tema decorre do fato de diversos estudos em educação terem mostrado que investigar constitui uma forma poderosa de construir conhecimento, e de acordo com D AMBRÓSIO (1989, p. 17), a História da matemática tem servido para alguns pesquisadores como motivação para o trabalho com o desenvolvimento de diversos conceitos matemáticos. Para que estas sejam mais uma fonte em potencial para os educadores preocupados em possibilitar novas perspectivas ao ensino de matemática, é necessário compreender toda a riqueza de possibilidades que há no trabalho que envolve o uso da História da Matemática em Atividades Investigativas em sala de aula.

Após cursar num programa de pós-graduação a disciplina Tópicos em História da Matemática, foi possível refletir sobre as ricas possibilidades, que despertou o interesse em desenvolver uma pesquisa que visa aprimorar nossa própria prática docente e colaborar com a formação dos professores de matemática para que estes também possam refletir sobre suas práticas pedagógicas, a partir da utilização da História da Matemática em Atividades Investigativas, em especial no processo de ensino do cálculo de áreas de figuras planas poligonais e não poligonais, sendo também uma preparação para o ensino de Cálculo Integral. Nesta perspectiva, o trabalho foi conduzido pela seguinte pergunta diretriz: Como o uso da História da Matemática em Atividades Investigativas pode contribuir para a construção do conhecimento de cálculos de áreas do ensino básico e superior?

Nesse artigo é compartilhado o desenvolvimento da atividade Ressignificando o calculador de áreas, durante o período letivo 2015.1, na pesquisa, que resultou na dissertação do Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional-PROFMAT. A realização dessa atividade foi conduzida pelo Professor-pesquisador, na disciplina Cálculo II, com 13 alunos do V Semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Departamento de Ciências Humanas (DCH) Campus VI, da Universidade do Estado da

Bahia (UNEB) que atuaram de forma colaborativa na construção e desenvolvimento da atividade Ressignificando o calculado de áreas, para o estabelecimento de conexões entre temas matemáticos que se encontram afastados em virtude das dificuldades de concretização nas aulas de matemática.

2. HISTÓRIA DA MATEMÁTICA EM ATIVIDADES INVESTIGATIVAS NA PRÁTICA

À medida que os professores insistem na tarefa de investigar a sua prática e se preocupam com a definição de parâmetros para o desenvolvimento de investigações mais rigorosas, estarão construindo um corpo de conhecimento cada vez mais confiáveis. Afinal, quem tem maior contato e conhecimentos dos problemas relacionados ao ensino de matemática são os próprios professores, que lidam no seu dia-a-dia com essa prática.

É imprescindível que o professor leve em conta essa possibilidade e busque sempre, por meio de investigação, informações que o ajudem a compreender o entorno do seu campo de trabalho, identificar problemas e buscar, pela experimentação, estratégias para a solução. SILVEIRA e MIOLA (2008, p.117) apresentam alguns argumentos que seriam grandes razões para que os professores façam pesquisas sobre a própria prática. A saber: [a] para se assumirem como autênticos protagonistas no campo curricular e profissional, tendo mais meios para enfrentar os problemas emergentes dessa mesma prática; [b] como modo privilegiado de desenvolvimento profissional e organizacional; [c] para contribuírem para a construção de um patrimônio de cultura e conhecimento dos professores como grupo profissional; [d] e como contribuição para o conhecimento mais geral sobre os problemas educativos.

Assim, será benéfico à nossa prática em sala de aula se três aspectos estiverem intimamente relacionados: a pesquisa, o ensino e a aprendizagem. Após o professor tomar conhecimento das possibilidades que favorece o aperfeiçoamento profissional, o uso da História da matemática em Atividades Investigativas como uma metodologia de ensino apresenta-se com grande potencial. Nas aulas de matemática, o envolvimento ativo do aluno é uma condição fundamental no processo ensino e aprendizagem deste componente curricular. Para PONTE, BROCARDO e OLIVEIRA (2005, p. 23), o aluno aprende quando mobiliza os seus recursos cognitivos e afetivos com vista a atingir um objetivo. Esse é, precisamente, um dos aspectos fortes das investigações. Assim, as investigações matemáticas constituem uma das atividades que os alunos podem realizar e que se relacionam, de muito perto, com a resolução de problemas.

O conceito de investigação matemática como atividade de ensino e aprendizagem ajuda a trazer para a sala de aula o espírito da atividade genuína, constituindo assim uma poderosa metáfora educativa. O aluno é chamado a agir como um matemático, não só na formulação de questões e conjecturas e na realização de provas e refutações, mas também na apresentação de resultados e na discussão e argumentação com os seus colegas e o professor. (PONTE; BROCARDO; OLIVEIRA, 2005, p. 23). Por sua vez, o professor assume um papel fundamental para garantir que os alunos se sintam motivados na realização da atividade proposta, procurando criar um ambiente adequado ao trabalho investigativo. O aluno deve sentir-se elemento principal do processo. Outro aspecto, é que a História da Matemática oferece possibilidade para uma maior compreensão de conceitos matemáticos em sala de aula, por meio de estudos da construção histórica deles. Conforme Miguel e Miorim (2004), a História da Matemática, além de constituir um espaço privilegiado para a seleção de problemas, pode propiciar outras situações de ensino, tais como o desenvolvimento de atitudes e valores matemáticos, o resgate da identidade

cultural, o entendimento das relações entre tecnologia e herança cultural, aguçar o olhar sobre os objetos matemáticos, a sugestão de abordagens diferenciadas e a compreensão de obstáculos encontrados pelos alunos.

Portanto, a História da Matemática não deve ser tratada apenas como um conteúdo específico, pois seria insuficiente para o processo de ensino e aprendizagem. Assim, conforme Miguel e Miorim (2004), a apresentação de tópicos da História da Matemática em sala de aula, segundo essa abordagem, tem sido defendida por pesquisadores em Educação Matemática, que recorrem à categoria psicológica da motivação para justificar a importância da inclusão nas aulas de matemática.

Ainda sobre essa questão, os PCN s (BRASIL, 2001, p. 45) afirmam que a História da Matemática, juntamente com outros recursos didáticos e metodológicos, pode oferecer uma importante contribuição ao processo ensino e aprendizagem em matemática. Assim, ao estudar áreas de regiões planas poligonais e não poligonais, o uso de uma metodologia respaldada na História da Matemática em Atividades Investigativas, busca esclarecer aos alunos as ideias matemáticas construídas para responder a alguns porquês sobre os objetos de conhecimento matemático fazendo uso de um material concreto manipulável como recurso didático. De acordo com Silveira e Miola (2005), ao investigar, o aluno essencialmente constrói o conhecimento matemático, pois ele precisa desenvolver estratégia para resolver os desafios propostos pelo professor. No contexto de sala de aula, Investigação Matemática contribui no desenvolvimento de habilidades que se assemelham àquelas habilidades comuns aos matemáticos no passado, pois os alunos precisam criar, testar e provar suas hipóteses e conjecturas. Eles são levados a pensar matematicamente e a utilizar sua criatividade. SILVEIRA e MIOLA (2005, p.69) pontuam que, conhecer e levar em consideração o desenvolvimento histórico de um conceito pode auxiliar o trabalho em sala de aula, pois em muitos momentos o aluno poderá passar por dificuldades semelhantes àqueles por que passaram os matemáticos. Dessa forma, a conexão entre a Investigação Matemática e a História da Matemática apresenta-se como rica possibilidade para estudar o cálculo de áreas de figuras planas poligonais e não poligonais na educação básica e na educação superior, conforme percebemos no desenvolvimento da atividade Ressignificando o cálculo de áreas.

O desenvolvimento da atividade Ressignificando o cálculo de áreas para calcular a área de um terreno fictício, situado às margens de um rio (figura 1) que tinha o formato não poligonal, é representado pelo material construído e ocorreu em grupos, propiciando uma melhor interação entre alunos e professor. Nesse contexto, ALRO e SKOVSMOSE (2006, p. 105) salientam a importância de estabelecer contato como forma de criar uma sintonia com o colega e com as perspectivas dele. O contato irá possibilitar estar presente e prestar atenção ao outro e às suas contribuições, numa relação de respeito mútuo, responsabilidade e confiança.

3. RESSIGNIFICANDO O CÁLCULO DE ÁREAS: ATIVIDADE INVESTIGATIVA VIA HISTÓRIA DA MATEMÁTICA

A construção do recurso para ser utilizado em sala de aula se deu de forma simples, fazendo uso de conhecimentos de funções e gráficos. Os materiais empregados foram cartolinas verdes, tinta guache azul, purpurina, papel transparência, régua e caneta. Também um texto relatando, em resumo, a História da Matemática sobre contribuições de povos antigos, especialmente dos egípcios, na sistematização do cálculo de áreas, para introduzir os trabalhos de modo a buscar uma contextualização mais próxima da

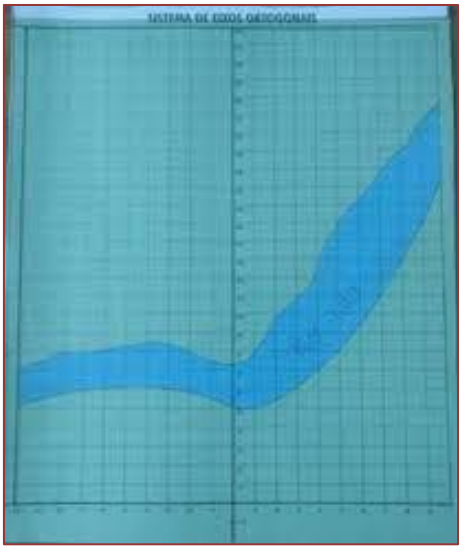
realidade dos estudantes. Nas cartolinas apresentadas aos 13 estudantes que foram subdivididos em quatro grupos, foram construídos desenhos que representavam um terreno com um rio. As linhas que formam as margens do rio são de gráficos de funções, traçados por um sistema cartesiano imaginário. Utilizando um software, um sistema de eixos coordenados (eixo das abscissas e eixo das ordenadas) foram plotados e impressos num papel transparência, que ao ser sobreposto na cartolina nos permitiu visualizar as margens do rio como o gráfico traçado num plano cartesiano. Toda área que representava o rio foi pintada com tinta azul e jogamos purpurina para dar um brilho, como que os raios do sol incidissem sobra às águas, para parecer mais real. Dessa forma, ficou pronto o recurso (material manipulável) que pode ser observado nas Figuras 1, 2 e 3.

No transcorrer da atividade investigativa tomamos como referência histórica a Matemática egípcia, sobre às áreas alagadas às margens do rio Nilo que eram medidas e serviam para fins agrícolas.

Figura 1: Terreno fictício contendo o rio Nilo

Figura 2: Sistema de eixos coordenados no papel transparência

Figura 3: Material concreto suporte para Atividade Investigativa



A utilização de material concreto manipulável é um rico recurso para o aluno fazer matemática em sala de aula. Além de dinamizar a prática pedagógica, proporciona ao estudante, envolvimento na atividade. A respeito do material concreto utilizado na atividade Ressignificando o cálculo de áreas, um aluno participante da pesquisa apontou no questionário respondido: *O material concreto foi de fundamental importância, pois através do manuseio, pudemos ter um contato direto com a resolução de problemas encontrados em nosso cotidiano, influenciando assim um melhor aprendizado*. (Aluno participante da pesquisa).

Os recursos didáticos nas aulas de matemática, segundo PASSOS (2006, p. 78), envolve uma diversidade de elementos utilizados principalmente como suporte experimental na organização do processo de ensino e aprendizagem. Assim, no processo de ensino e aprendizagem da matemática, esses materiais devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído. (PASSOS, 2006, p.78). A atividade proposta Ressignificando o cálculo de áreas consistia em calcular a área de um terreno situado às margens do rio que tinha o formato não poligonal, representado pelo material construído. De acordo com PONTE, BROCADO e OLIVEIRA (2005, p.47), na fase de arranque da investigação, é fundamental garantir que os alunos se sintam motivados para a atividade a realizar. Procurando criar um ambiente adequando ao trabalho investigativo. Dessa forma, a situação inicial, potencialmente, constituiu um desafio para os alunos.

No primeiro estágio, os alunos de posse das cartolinas calculariam a área da melhor maneira que entendessem. Como era de se esperar, os alunos passaram a fazer repartições da região em figuras poligonais das quais sabiam calcular a área por meio de figuras geométricas mais conhecidas como quadrados, retângulos e triângulos. Ao encostarem na borda do terreno (margem do rio), todos sentiram as mesmas dificuldades, concluíram que era um trabalho exaustivo e que o melhor valor adquirido não poderia ser um valor exato, e sim um valor aproximado. Nesse momento, pelos trilhos da História da Matemática, discutimos o método da Exaustão. As dificuldades encontradas na realização da atividade pelos participantes foram as mesmas que matemáticos do passado também

tiveram e a técnicas usadas também seguiram de perto às de matemáticos como Eudoxo (408 a.c. 355 a.c.) e Arquimedes (287 a.c 212 a.c.).

No segundo estágio da atividade, utilizou-se o papel transparência com o sistema de eixos ortogonais. Observando na Figura 3, o papel transparência plotado o sistema cartesiano está sobreposto na cartolina que representa o terreno fictício. Na região do primeiro quadrante, intervalo [0; 10], o leito do rio é representado por uma curva e no segundo quadrante, intervalo de [-10; 0], o leito do Nilo se faz por outra curva, ambas parábolas que tem comum o ponto coordenado (0,1).

Dessa forma, com alguns pontos coordenados e por interpolação quadrática definiram as equações daquelas curvas, descrevendo uma lei de formação em função de variáveis ($y = f(x)$). Os participantes foram orientados para usar 10, 20 e 40 retângulos com base no eixo dos x e altura determinado pelo ponto médio da base, ou seja, $f\left(\frac{x_i+x_{i+1}}{2}\right)$ para recalcular a mesma área sob a curva do rio Nilo. O desenvolvimento da 2 etapa da atividade nos conduzia a buscar na História da Matemática fundamentação para discutirmos o método de aproximação de áreas sob curvas por soma de retângulos, empregado pelo matemático alemão Bernhard Riemann (1826-1866), conhecido por Soma de Riemann. Para otimizar os cálculos foi inserido o conceito de limite e formalizamos a definição da Integral Definida para calcular áreas de regiões planas não poligonais sob curvas, delimitadas por intervalos fechados, e dessa forma recalcularam a mesma área aplicando a Integral Definida.

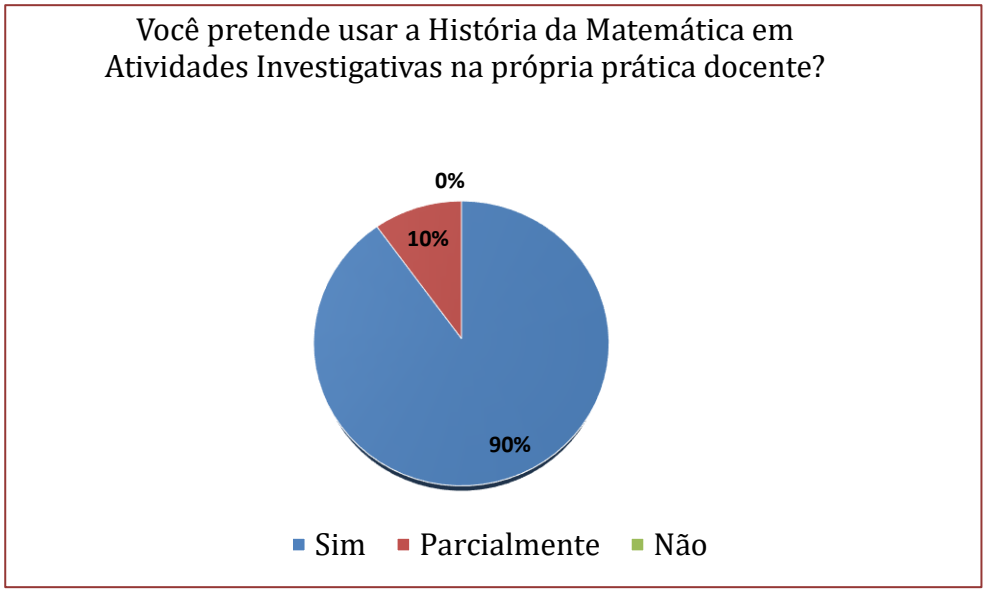
Após fazerem comparações entre todos os estágios das atividades, os participantes da pesquisa ficaram ainda mais entusiasmados com os resultados por eles construídos. No que se refere ao uso da História da Matemática em Atividades Investigativas como metodologia para o ensino, um dos participantes relatou: *A partir da utilização da História da Matemática em Atividades Investigativas é possível que o aluno compreenda quais foram as situações cotidianas deparadas pelo homem, que o inquietou para resolvê-las através dos determinados conteúdos matemáticos. Sendo assim, possibilita melhor compreensão dos alunos, pois eles conseguem assimilar os conteúdos trabalhados com as suas realidades do dia-a-dia.* (Aluna participante da pesquisa). Nos comentários dos participantes da pesquisa, percebemos a importância da História da Matemática em Atividades Investigativas para o processo de ensino e aprendizagem. *O uso da História da Matemática é uma ferramenta eficaz que contribui para uma aprendizagem significativa, permitindo entender conceitos através de sua origem. O aluno reconhecerá a matemática como uma criação humana, que surgiu para resolver problemas do cotidiano*. (Aluno participante da pesquisa).

Levando em consideração a importância dessa metodologia os PCN s (BRASIL, 1998, p. 40), destacam: A própria História da Matemática mostra que ela foi construída como respostas a perguntas provenientes de diferentes origens e contextos, motivadas por problemas de ordem prática (divisão de terras, cálculo de áreas, de créditos), por problemas vinculados a outras ciências (Física, Astronomia), bem como por problemas relacionados a investigações interna à própria matemática. Essa importância foi acentuada por mais um dos alunos, que após participar do desenvolvimento de Atividades Investigativas via História da Matemática argumentou: *É de extrema importância a História da Matemática em Atividades Investigativas, pois assim o aluno tem a chance de conhecer a origem do conteúdo e como os povos antigos faziam para viver e fazer descobertas sem o conhecimento matemático. Muitas vezes nos deparamos em sala de aula, com os estudantes fazendo questionamentos Pra que serve esse conteúdo?, Em que vou usar*

esse assunto? A História da Matemática nos leva a responder essas diversas perguntas que surgem em sala de aula e que desanimam tanto os alunos quando se tratam de conteúdos matemáticos. (Aluna participante da pesquisa).

Notório a partir dos relatos, que os participantes da pesquisa perceberam a importância e eficácia das atividades propostas. Mas será que esse êxito atingirá a educação básica? Ao justificar essa pesquisa pontuamos que a mesma contribuiria com a educação básica por promover um efeito em cadeia, influenciando a prática docente dos participantes em seus estágios, pesquisas monográficas e práticas profissionais para aqueles que iriam seguir a carreira do magistério na educação básica. O gráfico 1 mostra o efeito conscientizador dessa proposta.

Gráfico 1: Perspectiva de usar a História da Matemática em Atividades Investigativas como metodologia de ensino



O resultado exposto aponta que os futuros professores da educação básica, ao menos em sua formação, assumem um papel decisivo; todos, sem nenhuma exceção, estão preocupados com o aprender significativo, onde a motivação está entrelaçada com a visão de aplicabilidade do que se estuda. Com essa inovação, abrem-se caminhos coletivos para a construção do conhecimento, tanto para o docente como para o discente.

Como reflexo da experiência realizada, ainda no semestre (2015.1), quatro discentes do curso sentiram-se motivadas a fazerem seus projetos de pesquisa para a monografia de Trabalho de Conclusão de Curso também utilizando a História da Matemática e Atividades Investigativas, desenvolvendo seus projetos em turmas de matemática do ensino fundamental e médio. Com isso, percebemos já um efeito do trabalho realizado por nós e um dos objetivos sendo alcançado que é estimular os professores da Educação Básica a também fazerem uso da história nessa perspectiva. Nessa direção, GARZELLA (2013, p. 10) nos diz que o professor tem papel fundamental nesse processo, sendo um mediador, um observador, um intérprete das manifestações do indivíduo, identificando as implicações do processo de construção do conhecimento. Esse profissional poderá contribuir para o processo ensino e aprendizagem do cálculo de áreas e de outros conteúdos matemáticos no ensino básico e superior.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A História da Matemática em Atividades Investigativas precisa está presente nas aulas de matemática. Assim, o professor precisa utilizá-la no seu planejamento não como mero uso de fatos históricos, mas para fazer investigações matemáticas, para propor desafios, reconstruindo o desenvolvimento da matemática, ao tempo em que se constrói o conceito matemático envolvido. Sendo assim, a História com a Investigação trará benefícios e aprendizagem aos alunos. Problemas de interação entre os estudantes são constantemente vivenciados por professores e alunos. Respeito, companheirismo e colaboração, são fatores importantes que devem ser trabalhados em sala de aula e, inegavelmente, o trabalho em equipe contribui para que possamos alcançar fatores como estes, tão indispensáveis no ambiente escolar. Nesse contexto, a atividade Ressignificando o cálculo de áreas, desenvolvida em forma de oficina, mostrou-se uma forte aliada, estabelecendo maior socialização e interação dos alunos do 5º semestre do curso de Matemática do Campus VI/UNEB, pois passaram a se respeitar, como faziam ao estabelecer as ideias e manipular o material concreto no momento das investigações da atividade proposta. No entanto, para a História da Matemática em Atividades Investigativas ser admitida como uma metodologia de ensino que favoreça uma aprendizagem significativa, esta precisa ser primeiro reconhecida pelo professor como tal, cuidadosamente planejada, levando em consideração os objetivos da aula, acreditando realmente na sua função construtora do conhecimento, para depois utilizá-la com eficiência e segurança. A responsabilidade em fazer uma educação de excelência, seja em qualquer nível de ensino que trabalhe, tanto na educação básica como na educação superior, requer do docente renovar-se constantemente, buscando soluções que o auxiliem no desenvolvimento de seu trabalho.

REFERÊNCIAS

[1] ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. Diálogo e aprendizagem em Educação Matemática. Tradução de Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.

[2] BRASIL. MEC. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática. Brasília: MEC/SEF - Terceiro e quarto ciclos, 1998.. Parâmetros curriculares nacionais: matemática. Secretaria da Educação Fundamental. 3. ed. Brasília: MEC, 2001.

[3] D AMBROSIO, B. S. Como ensinar matemática hoje? Temas e Debates. SBEM, Brasília, ano II, n. 2, p. 15-19, 1989.

[4] GARZELLA, F. A. C. A disciplina de Cálculo I: análise das relações entre as práticas pedagógicas do professor e seus impactos nos alunos. Campinas, SP 2013. Disponível em: <http://www.fe.unicamp.br//alle/teses_dissert_tcc/arquivos/tesefabianacolombo.pdf>. Acesso em: 29 maio 2015.

[5] MIGUEL, A.; MIORIM, M. A. História na educação matemática: Propostas e desafios. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

[6] PASSOS, C. L. B. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. In: LORENZATO, S. (Org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 77-92.

[7] PONTE, J. P. da; BROCARDO, J.; OLIVEIRA, H. Investigações matemáticas na sala de aula. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

[8] SILVEIRA, E.; MIOLA, R. J. Professor-pesquisador em educação matemática. Curitiba: Ibpex, 2008.

Capítulo 4

Robôs programáveis, Matemática e Ensino Fundamental 1: Um relato de experiência com a Plataforma Zerobot

Yuri Souza Padua
Siovani Cintra Felipussi

Resumo. Este artigo apresenta um relato de experiência sobre como um robô programável, controlado por meio de um tablet, foi utilizado para reforçar conteúdos de matemática. O texto aborda a importância do Pensamento Computacional e da Base Nacional Comum Curricular, além de fornecer detalhes sobre o planejamento e a execução de 36h/aula utilizando a Plataforma Zerobot. Por fim, são apresentados os resultados das avaliações das aulas pelos alunos, realizadas com a ajuda do Emoti-SAM.

1. INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia na atualidade e seu papel em diversos campos do conhecimento tem gerado a necessidade de integrar conceitos de Computação em diferentes níveis de formação, sendo que Jeannette M. Wing definiu o Pensamento Computacional (PC) como "uma habilidade fundamental para todos", não apenas para os cientistas da computação (WING, 2006). Alguns países, como Finlândia, Austrália, Alemanha, Portugal, Nova Zelândia e Reino Unido, têm adotado essa abordagem desde o ensino básico, como relatado por (GROVER e PEA, 2013), (LOCKWOOD e MOONEY, 2017). No Brasil, a Sociedade Brasileira da Computação (SBC) considera "fundamental e estratégico" o ensino de conteúdos de Computação na Educação Básica (SBC, 2017). Em 2017, foi publicada a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC - MEC, 2017) para o ensino infantil e fundamental, que estabelece e padroniza os conteúdos a serem ensinados em todo o país, mas não reconhece a Ciência da Computação como disciplina.

Este artigo apresenta uma descrição da experiência de utilização de robôs programáveis como ferramenta pedagógica para o ensino de conteúdos matemáticos do ensino fundamental. Busca-se demonstrar como a utilização de robôs pode auxiliar na fixação de conceitos matemáticos presentes na BNCC, com alunos do 5º ano e abordando os princípios do Pensamento Computacional (PC). O estudo procura contribuir no desenvolvimento de metodologias inovadoras que promovam o aprendizado da matemática de forma mais lúdica e atrativa para os estudantes.

O presente texto está organizado da seguinte forma: a Seção 2 aborda a introdução ao Pensamento Computacional, BNCC e a revisão da literatura. A Seção 3 apresenta o objetivo e os materiais utilizados nas escolas. Na Seção 4 está o planejamento, levantamento de perfil dos participantes e o relato da execução das atividades. Na Seção 5 e 6 estão os resultados e a conclusão, respectivamente.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO E TRABALHO RELACIONADOS

2.1. BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR - BNCC

A BNCC (BNCC - MEC, 2017), define "competência" como a "mobilização de (...) conceitos, procedimentos, (...), práticas, (...), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana...". A "5ª competência geral", discorre sobre conhecimentos relativos à tecnologia quando diz: "Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais...". O texto evidencia que entre os conceitos, habilidades, práticas e atitudes importantes para resolver as demandas complexas da vida cotidiana, estão os conhecimentos relativos a compreensão e a criação de tecnologias digitais. Nesse sentido, a SBC define os três principais eixos de ensino da Computação e sugestões de habilidades a serem desenvolvidas desde a educação infantil até o ensino médio (SBC, 2017). Convém salientar que a utilização da BNCC será obrigatória a partir de 2020 e, como contribuição, neste trabalho serão listados os códigos das habilidades os quais foram abordados em cada uma das atividades de matemática com o robô.

2.2. PENSAMENTO COMPUTACIONAL – PC

Conforme (KALELIOGLU, *et al.*, 2016), não há definição formal sobre o que é Pensamento Computacional. Esse termo foi empregado pela primeira vez por Jeannette M. Wing em

2006 (GROVER e PEA, 2013) e deste então diversos trabalhos têm explorado o tema com considerável quantidade de publicações sobre quais são as competências a serem desenvolvidas (KALELIOGLU, *et al.*, 2016).

Entre as diversas habilidades discutidas sob o contexto do Pensamento Computacional (CSTA e ISTE, 2011), estão: Abstração – é a capacidade de focar apenas nas informações relevantes do problema; Raciocínio Lógico – é a capacidade de explicar a corretude de determinada situação (porque algo é do jeito que é); Decomposição e Generalização – é capacidade de dividir um problema grande e complexo em diversos problemas de menor ordem e a capacidade de criar uma solução que possa ser aplicada a mais de uma situação nas mesmas condições, respectivamente; Manipulação de Dados – é a capacidade de capturar e analisar informações de forma lógica e Algoritmos - é a capacidade de criar sequencias de passos para se resolver determinado problema.

2.3. REVISÃO DA LITERATURA

Ao discutir a implementação do Pensamento Computacional como uma disciplina independente, (RAABE, *et al.*, 2017) compartilham a experiência de um colégio que a tornou obrigatória para estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio. Os autores descrevem suas percepções do primeiro ano da disciplina com base nessa vivência, destacando o uso de *softwares* como *Scratch*[1], bem como atividades de computação desplugada e outras. A avaliação dos alunos foi realizada por meio de diversas estratégias, incluindo um sistema de pontos *gamificado* e provas escritas.

Usando os kits robóticos *Lego Mindstorms*®, Zanata (ZANATTA, 2013) relata sua experiência com oficinas de robótica abordando os conceitos básicos da 2º Lei de Newton para o 9º ano do ensino fundamental. Os resultados se mostraram positivos, limitados ao escopo estudado. Ainda usando o mesmo modelo de kit *Lego*, Nascimento (NASCIMENTO, 2012) pesquisou os pontos positivos da robótica educacional focando em proporcionalidade de figuras geométricas. A pesquisa foi realizada com crianças do 6º ano e o autor conclui que a abordagem é positiva, mas exige certos conhecimentos para sua implantação e aplicação.

No artigo de (MESTRE, *et al.*, 2015) foram analisadas 161 questões de matemática aplicadas nas provas do *Programme for International Student Assessment* - PISA entre 2000 e 2012 e conforme os autores, todas as questões envolviam algum conceito do PC. Já no trabalho de (COSTA, *et al.*, 2016), a investigação analisou questões enviadas por professores de matemática de escolas que participaram do PISA. Segundo os autores, todas as questões também apresentavam, em algum grau, relação com o Pensamento Computacional e assim evidenciando a proximidade com a matemática.

O mestrado de (MINCHILLO, 2018) relata a criação e os primeiros testes do Zerobot focando no ensino de algoritmos e programação por meio do ZerobotAPP.

O trabalho desenvolvido por este autor, diferencia-se dos demais por:

- As atividades são ministradas no período regular e não sendo contraturno;
- Foco em matemática para o 5º ano;

[1] Scratch - https://scratch.mit.edu/

- Não são oficinas de robótica pois as atividades estão completamente integradas ao planejamento dos professores regulares de matemática;
- Não é uma disciplina exclusiva sobre PC, mas os conceitos são desenvolvidos ao utilizá-los como meio para resolução dos exercícios.

3. OBJETIVO E MATERIAIS

3.1. OBJETIVO

O objetivo deste relato de experiência é descrever as primeiras atividades realizadas em um projeto de mestrado, identificando os sujeitos envolvidos, o planejamento, execução, coleta de dados e resultados iniciais obtidos a partir dessa experiência. Espera-se que tais relatos possam contribuir com a comunidade acadêmica envolvida em pesquisas similares e o emprego dos conteúdos de Computação na educação básica.

3.2. MATERIAIS

Para a execução deste projeto, as principais ferramentas são o robô Zerobot[2] e seu aplicativo ZerobotAPP, doravante denominado "Plataforma Zerobot".

Os atuadores do robô são: 2 motores de passo (para movimentação), *buzzer*, sensor de distância ultrassônico, 2 LEDs, um botão de pressão e um suporte para caneta de quadro branco. Todos os movimentos do robô e/ou o controle dos atuadores é realizado por meio do ZerobotAPP via *bluetooth*. Sua estrutura é em MDF e existe um suporte para caneta desenvolvido por uma impressora 3D.

O ZerobotAPP é o aplicativo desenvolvido exclusivamente para controlar o robô através de programação em blocos (ou visual), usando a API do *GoogleBlockly* (GOOGLE DEVELOPERS, 2019). No aplicativo, há o "modo livre", ou seja, sem objetivo definido e "modo aula" pelo qual as atividades planejadas são inseridas. Existe a separação de temas/disciplinas em 3 níveis: disciplinas, conteúdo e exercícios. Também há materiais de apoio elaborados para as aulas como objetos para o robô empurrar, regiões para se movimentar e/ou riscar, entre outros.

4. PLANEJAMENTO E RELATOS DE EXPERIÊNCIA

4.1. PLANEJAMENTO

O público alvo selecionado para realização das aulas são crianças do 5º ano do ensino fundamental com potencialmente maior capacidade de abstração nessa faixa etária que ainda possuem um único professor, e assim facilitando o planejamento. A disciplina de matemática foi selecionada em razão da aderência com os conceitos do PC (BARCELOS, *et al.*, 2015), (MESTRE, *et al.*, 2015) e (COSTA, *et al.*, 2016).

No início do segundo semestre, após receber a permissão da escola para a implementação, foram contatados os professores de 5º ano para detalhar o projeto e estruturar a execução. Durante o planejamento, definiu-se que o tema das atividades seria frações pois é um dos mais complexos para os alunos. As aulas foram ministradas seguindo o calendário pedagógico entre outubro e novembro.

[2] Zerobot - https://zerobot.com.br/

4.2. EXECUÇÃO

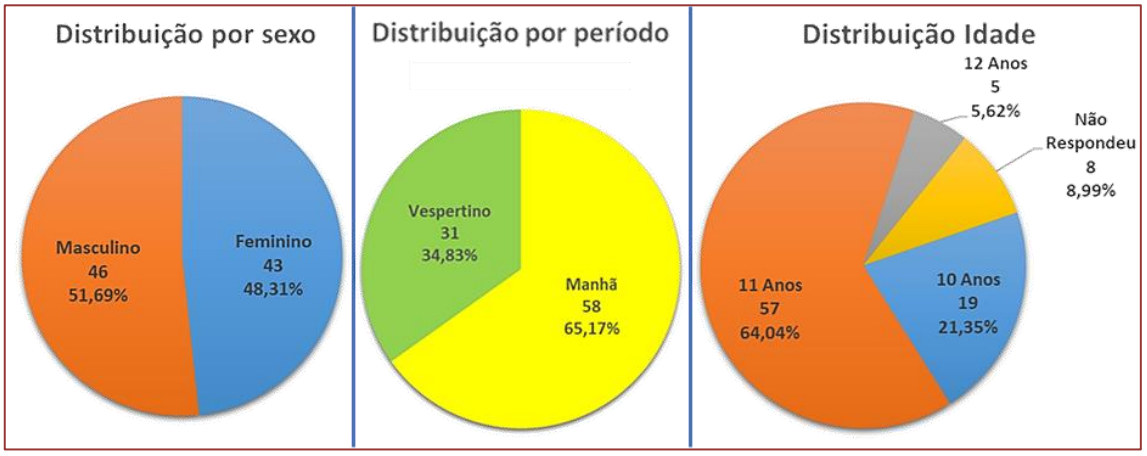
Para execução das atividades, diante da limitação de 5 robôs, foi definido que as 3 turmas de 30 alunos seriam divididas em 6 turmas de 15 discentes, possibilitando o trabalho com duplas ou trios. Dessa forma, metade da sala permanecia em aula com o professor regular e a outra parte realizava as atividades com o pesquisador em um espaço reservado utilizando a plataforma Zerobot. Ao total, foram 4 aulas de aproximadamente 1h30 para cada uma das 6 turmas de 15 alunos, resultando em cerca de 6 horas/aula por turma, totalizando 36 horas/aulas ministradas pelo pesquisador.

4.2.1. LEVANTAMENTO DE PERFIL

Inicialmente, foi realizado um estudo para traçar o perfil dos alunos, por meio de um questionário estruturado. Ao todo, participaram da pesquisa 89 alunos, divididos em três turmas. Destes, 43 (48,3%) eram do sexo feminino e 46 (51,7%) do sexo masculino, conforme demonstrado na Figura 1a. Dois grupos eram do período matutino, totalizando 58 (65,2%) alunos, enquanto a outra turma era do período vespertino, contando com 31 (34,8%) estudantes (Figura 1b). Em relação à idade, 19 (21,3%) alunos tinham 10 anos, 57 (64%) tinham 11 anos, 5 (5,6%) possuíam 12 anos e 8 (9%) não responderam ao questionário, em decorrência de faltas consecutivas, conforme apresentado no gráfico da Figura 1c.

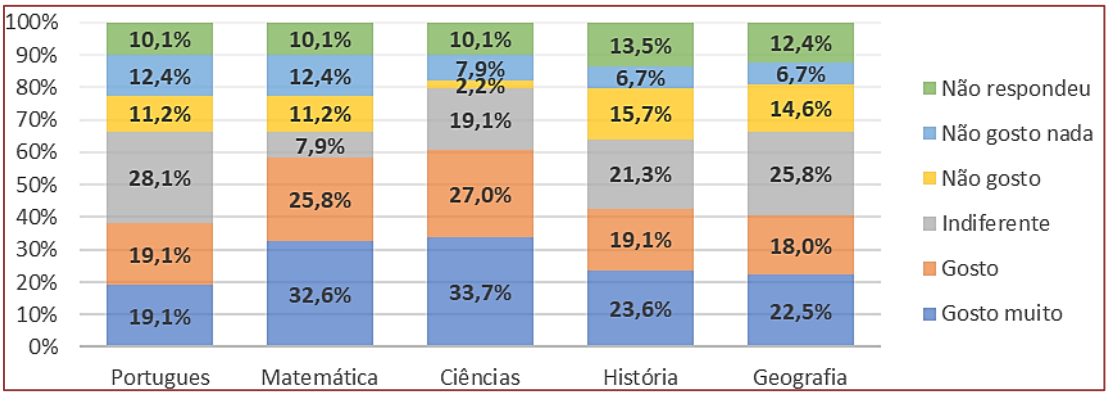
Quando questionados se utilizavam *smartphone*, *tablets* e/ou computadores, foram apresentadas 5 opções de resposta: Todos os dias, 5 vezes por semana, 3 vezes por semana, 1 vez por semana ou não utilizo/tenho. Cerca de 73% dos alunos utilizam o celular pelo menos 5 vezes na semana. Tal informação é relevante pois a utilização do robô é por meio de *tablets* e o fato da maioria das crianças estarem familiarizadas com *smartphones* é um facilitador devido à proximidade entre os dispositivos.

Figura 1 Gráficos de distribuição a) sexo - b) período - c) Idade



Na sequência, foi indagado sobre a afinidade com algumas disciplinas e as opções eram: Gosto muito, Gosto, Indiferente, Não gosto e Não gosto nada. É válido ressaltar que mais de 50% dos alunos afirmaram “Gostar muito” ou “Gostar” de matemática e ciências. Os resultados estão apresentados na Figura 2 abaixo:

Figura 2 - Afinidade por disciplina



Quando perguntados se sabiam o que é programação de computadores as respostas foram: 76 (85%) afirmaram não saber o que é programação de computadores, 5 (5.6%) disseram que sabiam e 8 (9%) não responderam. Quando questionados se tinham alguma ideia de como os aplicativos de celular eram desenvolvidos, 72 (80.9%) disseram que não sabiam, 9 (10.1%) afirmaram saber e 8 (9%) não responderam. Aos que responderam ter conhecimento em alguma das questões anteriores, foi solicitado que descrevessem brevemente seu entendimento. Quando observadas estas respostas, evidencia-se que nenhuma criança tinha esse conhecimento de forma clara. Abaixo seguem alguns destes *feeedbacks*:

Se você sabe o que é programação de computadores, faça uma breve descrição:

- "É você controlar pelo computador robôs"
- "Acho que é você ajustar o seu computador do jeito que você gosta"
- "Eu sei um pouco do Word e mexer nas pastas"
- "Programação é quando você programa o computador e ele faz"

Se você sabe como são feitos os aplicativos de celular, faça uma breve descrição:

- "Eu acho que eles pegam outros programas de celular e modificam"
- "Com a parte de metal e a chapa verde que tem dentro e as outras tecnologias que tem dentro"
- "Eles criam o aplicativo e eles fazem uns sistemas com coisas dentro do aplicativo"
- "Uma empresa de jogos de celular tem que ter uma ideia na sua mente e tenta botar em prática".

A última pergunta do questionário buscava identificar se os alunos conheciam e/ou jogavam alguns dos *games* listados através de imagem e nome. Foram selecionados jogos associados ao desenvolvimento do raciocínio lógico ou a programação e, entre as opções estavam os jogos Sudoku, Xadrez, Lighbot[3], os sites CODE.ORG[4] e Scratch. O *game* mais praticado foi o Xadrez com 55.1% dos alunos afirmando jogá-lo algumas vezes por mês e este valor deve-se a existência de oficinas de Xadrez na escola. Por outro lado, as opções menos praticadas são CODE.ORG, Lightbot e Scratch com, respectivamente, 85.4%, 80.9%

[3] Lightbot - http://lightbot.com/
[4] CODE.ORG - https://code.org/

e 79.8% dos alunos afirmando nunca terem jogado nenhum destes. Essas respostas eram esperadas, pois não existe nenhum projeto relacionado a programação na escola.

Em suma, o levantamento mostrou equilíbrio entre os sexos (48.3% feminino e 51.7% masculino) e cerca de 85% dos alunos têm entre 10 e 11 anos. Quase 75% dos discentes utilizam *smartphone* ao menos 5 vezes por semana, e matemática e ciências são as disciplinas preferidas entre as opções. Nenhum aluno conceitualmente sabia o que era programação de computadores e a maioria não jogam *games* relacionados a programação.

4.2.2. EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES

O estudo consistiu em quatro aulas-atividades, sendo a primeira uma introdução à Plataforma Zerobot e à programação em blocos. Os três encontros subsequentes enfatizaram conteúdos relacionados às frações, nas quais os alunos deveriam resolver problemas matemáticos e programar os robôs usando tablets para executarem as ações que alcançariam o objetivo da atividade. No início de cada aula, o pesquisador revisou os conteúdos da BNCC necessários para a realização das atividades e apresentou conceitos de Pensamento Computacional, como raciocínio lógico, generalização e decomposição, algoritmos, abstração, entre outros, mas sem aprofundamento, sendo utilizados como forma de solucionar os problemas propostos.

Na aula de introdução à Plataforma Zerobot, o aplicativo e o robô foram apresentados aos alunos. Em seguida resolveram problemas como “Faça um algoritmo para que o Zerobot ande 1 passo”, “Faça um algoritmo para que o Zerobot acenda o LED vermelho, ande 3 passos e apague o LED”, “Faça um algoritmo para que o Zerobot desenhe um L”, entre outros. Utilizou-se papel *Kraft* como superfície para os desenhos efetuados pelo robô. Nesta aula, os conceitos do PC concentraram-se em raciocínio lógico e/ou algoritmos e não foram abordados conteúdos de matemática.

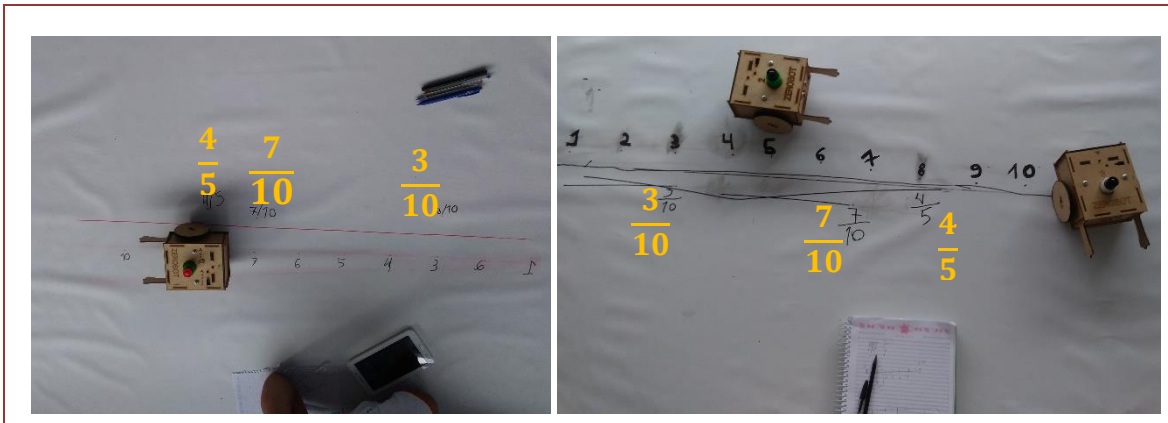
Acompanhando o planejamento do professor, a primeira aula de matemática com o robô baseou-se na introdução ao tema através de frações de figuras. Os códigos das habilidades da BNCC trabalhadas nesse encontro foram o EF05MA03 (frações) e o EF05MA13 (partes do todo). Um exemplo de exercício é: “Faça um algoritmo para que o Zerobot desenhe um quadrado e marque 3/4 desse quadrado”. Além dos conceitos de raciocínio lógico e algoritmos, o pesquisador também abordou decomposição e generalização, discutindo com os alunos como “dividir” o problema de desenhar um quadrado em parte menores, por exemplo.

Figura 3. Aula Frações 1 – Frações de figuras

Na sequência, foram abordadas as frações na reta, frações equivalentes e/ou frações de inteiros. Os alunos deveriam programar o robô para marcar frações que representassem partes de uma reta. Os códigos da BNCC abordados nessa aula foram EF05MA03 (frações), EF05MA04 (frações equivalentes) e EF05MA05 (representar números na reta). Os principais conceitos de PC discutidos, além de algoritmos e raciocínio lógico, foram abstração e manipulação de dados devido a necessidade dos alunos entenderem a natureza do problema, ou seja, o que estava sendo solicitado e como obter a solução usando as informações fornecidas. Abaixo alguns exercícios desta aula:

- Crie um algoritmo que marque um ponto que represente a fração (3/10) na reta.
- Crie um algoritmo que marque um ponto que represente a fração (4/5) na reta.

Figura 4. Aula Frações 2 – Frações na Reta



Na Figura 4 estão alguns exemplos de exercícios resolvidos pelos alunos (frações destacadas na imagem para facilitar a visualização). Para todas as atividades, o robô deveria partir de um mesmo local abaixo da reta numérica. Os estudantes foram orientados a escrever qual fração era representada pelo ponto que o robô havia marcado.

Na última aula, ainda trabalhando as habilidades da BNCC EF05MA03, EF05MA04 e EF05MA05, os alunos deveriam calcular uma fração de um inteiro e programar o Zerobot para que, partindo de um ponto inicial (Figura 5 – Posição inicial), percorressem um

caminho até um determinado cubo marcado com um valor e o impulsionavam até a posição indicada. Foram criados cubos com números para serem empurrados sobre papel quadriculado. Na Figura 5 (regiões destacadas para facilitar a visualização) cada quadrado representava o tamanho aproximado de um passo do robô, os cubos possuíam posição inicial fixa (Região 1) e marcação para o local em que um número deveria ser empurrado a cada exercício (Região 2 e 3). Também foram abordados os conceitos do Pensamento Computacional trabalhados na aula anterior. Abaixo alguns dos exercícios desta aula:

Figura 5 - Aula Frações 3 - Frações de inteiros - Possível Solução

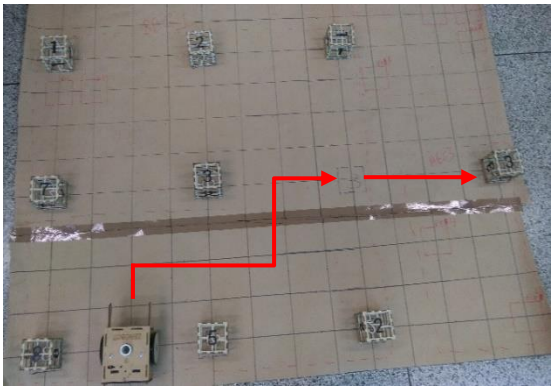
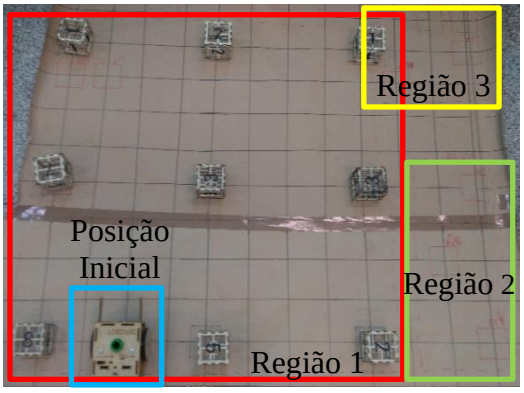


Figura 6 - Aula Frações 3 - Frações de inteiros - Regiões



- Crie um algoritmo para levar o valor da fração 1/3 de 9 da região 1 até a região 2.
- Crie um algoritmo para levar o valor da fração 2/5 de 10 da região 1 até a região 3.

Uma possível solução para um dos exercícios é destacada na Figura 6. É importante ressaltar que a atividade somente era considerada correta caso o Zerobot percorresse todo o caminho desde sua posição inicial, avançando até o cubo em questão e levando-o até o ponto indicado. Caso houvesse erros no algoritmo enviado para a execução/trajeto, o participante deveria retornar o cubo e o robô às posições iniciais e corrigir o algoritmo antes de executá-lo novamente, não sendo permitidas "execuções por partes".

4.3. COLETA DE DADOS DAS AULAS

Ao final de cada encontro foi solicitado que aos alunos que respondessem um questionário Emoti-SAM (HAYASHI, *et al.*, 2016) avaliando integralmente os processos da aula, ou seja, conteúdo, utilização do *tablet* e do robô. As opções de resposta foram apresentadas em uma escala *likert* com 5 possiblidades e estão consolidadas na seção 5.

5. RESULTADOS

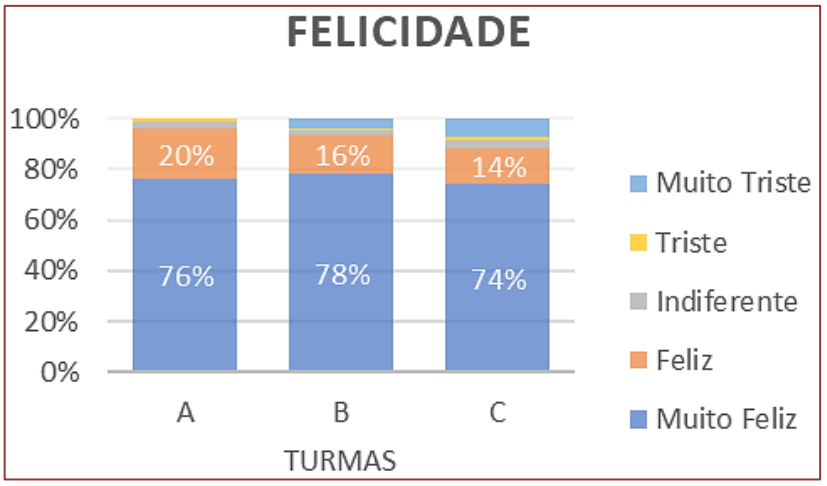
Os dados coletados através do Emoti-Sam objetivam discretizar sucintamente os sentimentos dos alunos sobre o processo de aprendizagem utilizando a Plataforma Zerobot em uma tentativa de mensurar as sensações de Felicidade, Excitação e Controle durante a realização da aula-atividade utilizando o robô, e desta feita, possibilitar a comparação entre as opiniões dos participantes e evidenciar as potencialidades da Plataforma.

Os três sentimentos coletados foram apresentados aos alunos através dos *Emotis* sugeridos por (HAYASHI, *et al.*, 2016) em sua versão do SAM (Self-Assessment Manikin) – o Emoti-SAM, associadas às legendas listadas abaixo:

- Felicidade: Muito Feliz, Feliz, Indiferente, Triste e Muito Triste.
- Excitação: Muito Animado, Animado, Indiferente, Desanimado, Muito Desanimado.
- Controle: Totalmente no Controle, No controle, Indiferente, Pouco Controle, Nenhum Controle.

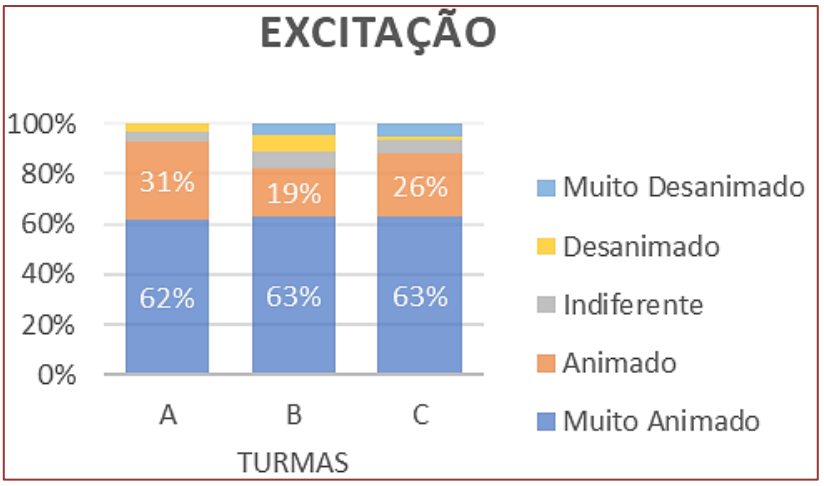
Na somatória das respostas das 4 aulas ministradas nas 3 turmas (Figura 6), os alunos consideraram que estavam Muito Felizes ou Felizes em 96% das aulas para turma A, 94% na turma B e 88% na turma C. Este resultado mostra que as aulas foram agradáveis para a maior parte dos alunos, em relação ao sentimento de Felicidade.

Figura 7 - Sumarização Emoti-SAM - Sentimento Felicidade



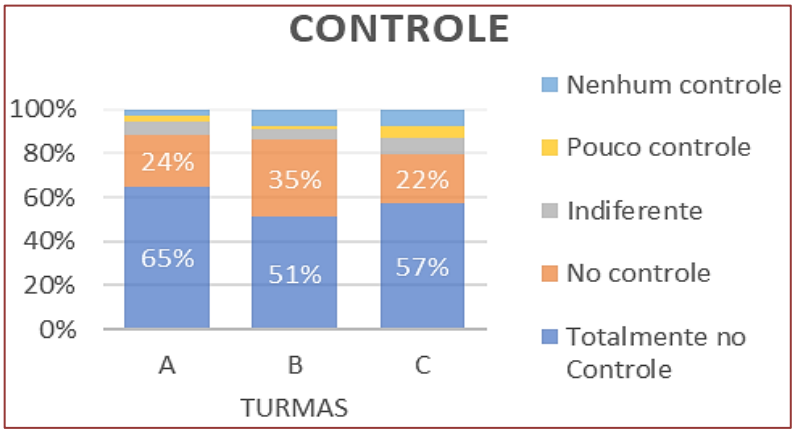
Analisando as respostas dos alunos em relação ao sentimento de Excitação/Animação (Figura 7), os resultados também foram promissores, pois a maioria dos estudantes consideraram-se Muito Animados ou Animado em participar das atividades. As respostas foram 93% para turma A, 89% na turma B e 89% na turma C.

Figura 8 - Sumarização Emoti-SAM - Sentimento Excitação



Por fim, analisando o sentimento de Controle (Figura 8), a maioria das respostas foram Totalmente no Controle e No Controle. A soma destas opções para a turma A foi de 89%, para turma B 86% e 79% para turma C.

Figura 9 - Sumarização Emoti-SAM - Sentimento Controle



Embora preliminares, tais resultados indicam que as aulas-atividades utilizando a Plataforma Zerobot focada em matemática, demonstraram-se promissores para os alunos do 5º ano.

6. CONCLUSÃO

O presente estudo descreveu as experiências vivenciadas na aplicação de atividades que enfatizam conteúdos matemáticos utilizando um robô programável. A seguir são apresentados alguns pontos relevantes destacados na pesquisa:

- A logística de transporte, montagem do cenário e fornecimento de materiais (bateria, caneta para quadro branco e cubos) apresentaram dificuldades.

- A escolha da região em que o robô irá se deslocar e/ou desenhar é crucial para a realização dos experimentos. Dentre as alternativas testadas, o papel Kraft mostrou-se econômico e de fácil aquisição, mas dificilmente pode ser reutilizado e a impressão requer equipamento compatível. A lona de faixa, por outro lado, é uma solução reutilizável, mas tem um custo mais elevado.
- Os resultados da pesquisa mostraram que a utilização de um robô programável foi bem avaliada pelos alunos. A abordagem de ensinar conteúdos convencionais (matemática) usando a Plataforma Zerobot para reforçar habilidades do Pensamento Computacional apresenta-se promissora e pode ser aplicada em outras disciplinas e conteúdos.

Este trabalho é parte de um projeto em andamento e as experiências serão incorporadas com o objetivo precípuo de se obter resultados mais robustos ao final do segundo ciclo de atividades.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001 e também da empresa TecSinapse Tecnologia Da Informação LTDA.

REFERÊNCIAS

[1] BARCELOS, T. ET AL. RELAÇÕES ENTRE O PENSAMENTO COMPUTACIONAL E A MATEMÁTICA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA. ANAIS DOS WORKSHOPS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO. OUT. 2015. P. 1369.

[2] BNCC - MEC. Base Nacional Comum Curricular - MES, 2017. Disponivel em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

[3] COSTA, E. J. F.; CAMPOS, L. M. R. S.; GUERRERO, D. D. S. Pensamento Computacional na Educação Básica: Uma Análise da Relação de Questões de Matemática com as Competências do Pensamento Computacional. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. nov. 2016. p. 1060.

[4] CSTA; ISTE. Computational Thinking - [S.l.]. 2011. Disponivel em: <https://www.iste.org/explore/Solutions/Computational-thinking-for-all>.

[5] GOOGLE DEVELOPERS. Google Blockly, 2019. Disponivel em: <https://developers.google.com/blockly/>.

[6] GROVER, S.; PEA, R. Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educational Researcher, v. 42, p. 38-43, jan. 2013.

[7] HAYASHI, E. C. S. et al. Exploring new formats of the Self-Assessment Manikin in the design with children. Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems - IHC '16, p. 1-10, 2016.

[8] KALELIOGLU, F.; GÜLBAHAR, Y.; KUKUL, V. A Framework for Computational Thinking Based on a Systematic Research Review. Baltic Journal of Modern Computing; Riga Vol. 4, ISS. 3, (2016) 583-596, 2016.

[9] LOCKWOOD, J.; MOONEY, A. Computational Thinking in Education: Where does it fit? A systematic literary review. A systematic literary review. arXiv preprint, mar. 2017.

[10] MESTRE, P. et al. Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questoes de matemática do PISA. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. out. 2015. p. 1281.

[11] MINCHILLO, L. V. Towards better tools and methodologies to teach computational thinking to children: Na direção de melhores ferramentas e metodologias para o ensino de pensamento computacional para crianças, 2018.

[12] NASCIMENTO, G. M. Uso da Robótica no Ensino de Proporção aos Alunos do Ensino Fundamental II, 2012.

[13] RAABE, A. et al. A Experiência de Implantação de uma Disciplina Obrigatória de Pensamento Computacional em um Colégio de Educação Básica. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. out. 2017. p. 1182.

[14] SBC, S. B. D. C.-. Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. 2017.

[15] WING, J. M. Computational Thinking - The begening. Communications of the ACM, v. 24, p. 33, mar. 2006.

[16] ZANATTA, R. P. P. A robótica educacional como ferramenta metodológica no processo ensino-aprendizagem: uma experiência com a segunda lei de Newton na série final do ensino fundamental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. [S.l.]. 2013.

Capítulo 5

Aprendizagem de Matemática e Desenvolvimento do Pensamento Computacional com Robótica: Avaliando a experiência com Zerobot

Yuri Souza Padua
Siovani Cintra Felipussi

Resumo: Neste estudo, é apresentada a análise das avaliações fornecidas por alunos do 5º ano do ensino fundamental que utilizaram programação visual para solucionar atividades de matemática. Para isso, foram desenvolvidas atividades com o uso de um robô programável e um aplicativo de controle, e as avaliações foram coletadas através do Emoti-SAM ao final de cada aula. Os algoritmos criados pelos alunos foram registrados no LOG do aplicativo e o Pensamento Computacional foi utilizado como meio para a resolução dos exercícios. O artigo descreve em detalhes as referências bibliográficas, a metodologia adotada, as análises realizadas e as conclusões obtidas.

1. INTRODUÇÃO

A educação no Brasil enfrenta desafios significativos em virtude de condições adversas e deficiências no sistema. Examinando o histórico de alguns indicadores, como o (PISA, 2016), (UNESCO, 2011), constata-se que o sistema educacional brasileiro está abaixo da média mundial. Em contraste, países que empregam o Pensamento Computacional e a Ciência da Computação no ensino pré-universitário têm melhores colocações em tais indicadores, incluindo Finlândia, Austrália, Alemanha, Portugal, Nova Zelândia e Reino Unido (PAIVA, *et al.*, 2018), (GROVER e PEA, 2013), (LOCKWOOD e MOONEY, 2017), (SBC, 2017).

Em 2017, o Ministério da Educação do Brasil lançou a versão final da Base Nacional Comum Curricular (BNCC - MEC, 2017) para o ensino infantil e fundamental, a fim de padronizar os conteúdos que devem ser ensinados em todo o país. Embora a BNCC tenha estabelecido competências digitais, é importante observar que essas competências ainda requerem atenção e desenvolvimento (PAIVA, *et al.*, 2018).

Jeannette M. Wing definiu o Pensamento Computacional (PC) como um conjunto de habilidades para resolver problemas, que são desenvolvidas ao estudar conteúdo da Computação, e argumenta que o PC deve ser ensinado desde a educação infantil (WING, 2006). Muitos países têm incluído conceitos de PC na educação básica, conforme mencionado por (MESTRE, *et al.*, 2015) e (RAABE, *et al.*, 2017) e a Sociedade Brasileira de Computação publicou um documento intitulado "Referências de Formação em Computação: Educação Básica", defendendo a introdução da Computação desde a educação infantil até o ensino médio e enfatizando que "é estratégico para o Brasil que conteúdos de Computação sejam ministrados na Educação Básica" (SBC, 2017).

Este estudo tem como objetivo fornecer uma avaliação de atividades que utilizam o Pensamento Computacional e um robô como suporte para o ensino da matemática no ensino fundamental 1(EF1). O público-alvo é composto por alunos do 5º ano e o foco da análise é nas atividades em si e nas opiniões dos alunos, coletadas por meio do Emoti-SAM (HAYASHI, *et al.*, 2016). O estudo também apresenta um resumo das estatísticas de acesso e desempenho, incluindo a taxa de respostas corretas e o tempo médio gasto em cada atividade.

O presente trabalho está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta algumas fundamentações teóricas e a revisão da literatura. A Seção 3 descreve o objetivo e os materiais utilizados nos experimentos. A Seção 4 relata a metodologia. A Seção 5 aborda o planejamento, execução das atividades e coleta de dados. A Seção 6 detalha a análise realizada e a Seção 7 apresenta os resultados e a conclusão.

2. FUNDAMENTAÇÕES E TRABALHOS RELACIONADOS

A Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BNCC - MEC, 2017), é uma normativa do governo federal padronizando os conteúdos a serem ensinados em cada ano da educação básica, com implementação obrigatória a partir de 2020. Em sua 5ª competência geral, define que os alunos devem “compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação...” (BNCC - MEC, 2017). Sob o contexto da matemática, o texto explicita a importância da tecnologia, do Pensamento Computacional e dos algoritmos e assim, apresentando aderência com o presente projeto.

Em conformidade com Wing, convencionadas pela CSTA e ISTE (CSTA e ISTE, 2011) as terminologias e definições adotadas no presente trabalho se baseiam nas habilidades: Abstração - é a capacidade de focar apenas nas informações relevantes do problema; Raciocínio Lógico - é a capacidade de explicar a corretude de determinada situação (porque algo é do jeito que é); Decomposição e Generalização - é capacidade de dividir um problema grande e complexo em diversos problemas de menor ordem e a capacidade de criar uma solução que possa ser aplicada a mais de uma situação nas mesmas condições, respectivamente; Reconhecimento de Padrões - é capacidade de identificar os processos, partes ou situações que se repetem, que possuem um padrão; Paralelismo - é a capacidade de realizar uma tarefa por mais de um meio e simultaneamente, buscando um objetivo comum; Manipulação de Dados - é a capacidade de capturar e analisar informações de forma lógica e Algoritmos - é a capacidade de criar sequencias de passos para se resolver determinado problema.

Por meio de uma pesquisa *Snow-Balling* em periódicos e bases de dados, tais como Anais CBIE, Elsevier, Sage, ACM e Google Scholar, foi possível encontrar várias investigações sobre a importância do Pensamento Computacional (PC) no contexto da educação básica. Um estudo de destaque (RODRIGUES, *et al.*, 2015) demonstrou que o desenvolvimento das habilidades e conceitos do PC, durante o ensino fundamental e médio, pode ter uma influência positiva no desempenho dos estudantes em outras disciplinas. Essa análise foi realizada por meio da comparação das habilidades de programação dos alunos com suas notas do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), revelando uma correlação moderada entre elas. Outras pesquisas também obtiveram resultados semelhantes com graduandos (OLIVEIRA e LUIZ, 2012) e alunos do ensino fundamental (OLIVEIRA, *et al.*, 2014), em que os autores aplicaram testes baseados na máquina de *Turing* para aferir a capacidade de "computar" dos participantes. Em ambos os casos, houve uma correlação considerável entre os bons resultados nos testes aplicados e as notas em outras disciplinas.

Estudos relacionando a matemática aos conceitos do Pensamento Computacional foram conduzidos por (MESTRE, *et al.*, 2015) e (COSTA, *et al.*, 2016). Ambos analisaram questões de matemática das provas do PISA na primeira pesquisa e questões enviadas por docentes de matemática no segundo estudo. Nos dois casos os autores concluíram que todas as questões possuíam alguma relação com os conceitos do PC.

No âmbito das experiências em que o Pensamento Computacional é abordado como uma disciplina independente, o estudo relatado por (RAABE, *et al.*, 2017) apresenta resultados preliminares sobre a implementação dessa disciplina para alunos do 6º ano do Ensino Fundamental até o 3º ano do Ensino Médio. Os autores descrevem algumas percepções do primeiro ano da disciplina, durante a qual foram utilizados recursos como o software Scratch e atividades de computação desplugada, entre outros. Na França, os autores (CHIPRIANOV e GALLON, 2016) apresentam informações acerca dos primeiros passos e resultados da implementação do Pensamento Computacional como um padrão no sistema de ensino francês. Um projeto piloto foi conduzido em parceria entre a *University of Pau* e duas escolas primárias, em colaboração com o Ministério da Educação francês.

A integração do Pensamento Computacional (PC) a outras disciplinas é uma estratégia que vem sendo adotada por diversos pesquisadores na área da educação. (ALMEIDA, 2015) investigou a influência da robótica educacional em oficinas com kits Lego Mindstorms® aplicada a alunos do 4º ano da educação básica, concluindo que as aulas cooperaram para alcançar metas relacionadas às disciplinas de Ciências, Matemática e Português. Com foto na proporcionalidade de figuras geométricas, (NASCIMENTO, 2012) relatou as potencialidades da robótica educacional em sua pesquisa com crianças do 6º ano em

oficinas. No entanto, o autor também apontou relatos de dificuldades na execução das atividades. Já (ZANATTA, 2013) por sua vez, relatou sua experiência em oficinas de robótica abordando conceitos básicos da 2º Lei de Newton para o 9º ano do ensino fundamental, utilizando os kits Lego. O autor concluiu que os resultados foram promissores, mas limitados ao escopo estudado. Por fim, na Espanha, (GARCÍA-PEÑALVO, *et al.*, 2016) destacam a necessidade de políticas públicas que favoreçam a implantação da Computação e do PC na educação básica. Os autores relatam diversos projetos europeus de destaque na inserção pré-universitária destes temas, dentre os quais há exemplos de interdisciplinaridade entre PC e ética, física, farmácia, artes e ciências naturais.

Diversas pesquisas consolidam o uso do PC na educação básica. O trabalho de (AVILA, *et al.*, 2017) fornece uma revisão de artigos que unem a robótica educacional e o PC, não limitada ao Brasil, e destaca quatro textos que apontam a interdisciplinaridade e a predominância do kit Lego Mindstorms®. Já o trabalho de (ARAÚJO, *et al.*, 2016) identificou um forte crescimento de publicações sobre PC no Brasil em comparação aos anos anteriores a 2015, com a maioria das publicações focando em programação ou atividades desplugadas. Entre suas sugestões para trabalhos futuros estão os estudos que abordam contextos reais de sala de aula. No estudo de (AVILA, *et al.*, 2016), também foi analisado o panorama nacional por meio de 45 artigos, identificando 23 experiências de ensino, das quais 7 eram do ensino fundamental, e as principais abordagens eram o scratch ou atividades desplugadas, sem relatos de robôs. É relevante citar o trabalho realizado por Laís Minchillo (MINCHILLO, 2018), que descreve a criação e os primeiros testes do Zerobot. Essa pesquisa concentrou-se no ensino algoritmos e programação em blocos.

Convém detalhar que o presente trabalho se diferencia dos demais como segue:

1. O conteúdo das atividades será a matemática (RODRIGUES, *et al.*, 2015), (OLIVEIRA, *et al.*, 2014), (MESTRE, *et al.*, 2015) e (COSTA, *et al.*, 2016)) e não somente o Pensamento Computacional (RAABE, *et al.*, 2017) e (CHIPRIANOV e GALLON, 2016);
2. Será realizado em ambiente real durante as aulas regulares da disciplina de matemática (recomendação de (ARAÚJO, *et al.*, 2016) e (AVILA, *et al.*, 2017)) e não no formato de oficinas (ALMEIDA, 2015), (ZANATTA, 2013) e (NASCIMENTO, 2012);
3. A utilização de robôs em aulas cujo conteúdo programático não aborda especificamente robótica e/ou programação (BENITTI, 2012).

3. OBJETIVO E MATERIAIS

O objetivo deste artigo é analisar as avaliações realizadas por 89 alunos do 5º ano do ensino fundamental sobre as aulas-atividade de matemática apoiadas por conceitos do PC e uso de um robô. Serão apresentados os resultados das avaliações das atividades, a quantidade de exercícios corretos e o tempo de desenvolvimento.

Para a execução deste projeto, as principais ferramentas foram o robô Zerobot[1] e seu aplicativo ZerobotAPP denominado "Plataforma Zerobot", cujo desenvolvimento iniciou-se na Unicamp (MINCHILLO, 2018), sob o apoio da empresa Tecsinapse[2]. O aplicativo ZerobotAPP foi desenvolvido exclusivamente para controlar o robô através de programação em blocos (ou visual), usando a API do GoogleBlockly (GOOGLE DEVELOPERS, 2019). No aplicativo, há o "modo livre", ou seja, sem objetivo definido e "modo aula" pelo qual as atividades planejadas são inseridas. Existe a separação de temas/disciplinas em 3 níveis: disciplinas, conteúdo e exercícios. Outro diferencial é a gravação de *Logs* enviados ao robô. Assim, é possível analisar se o algoritmo está correto, quanto tempo o usuário demorou para construir a solução do problema e outras análises.

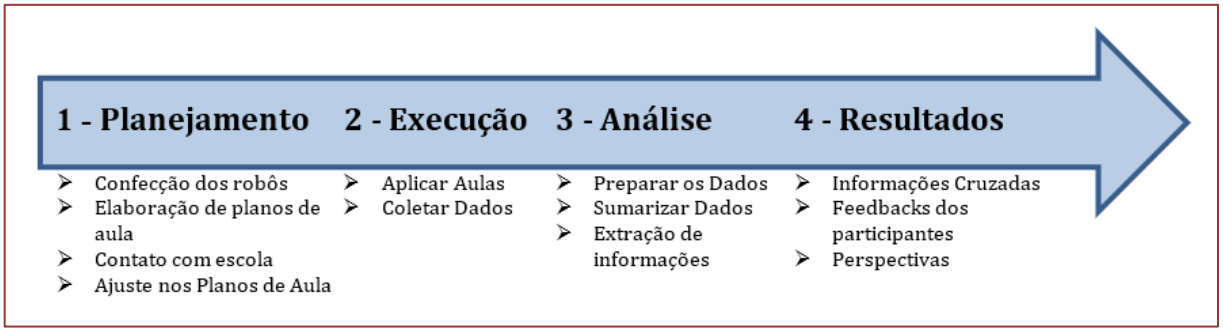
4. METODOLOGIA

A metodologia utilizada neste trabalho está dividida em 4 fases como mostra a Figura 1.

No Planejamento foram confeccionados os robôs, elaborados alguns planos de ensino, contato com escolas buscando autorização para a execução do projeto e os ajustes nas aulas (ou criação de novas), adequando-as ao planejamento de cada professor.

A fase seguinte é a Execução onde as aulas-atividades são aplicadas aos alunos. Também é efetuada a coleta de dados por meio do levantamento de perfil dos discentes, algoritmos registrados pelo aplicativo e avaliação sobre as aulas.

Figura 7 - Metodologia



Na terceira fase, ou seja, da Análise, é realizada a preparação dos dados e a sumarização por meio de variados agrupamentos.

A fase final é a apresentação dos Resultados, pelas quais as informações obtidas na última etapa são descritas junto aos feedbacks dos alunos e observações do pesquisador.

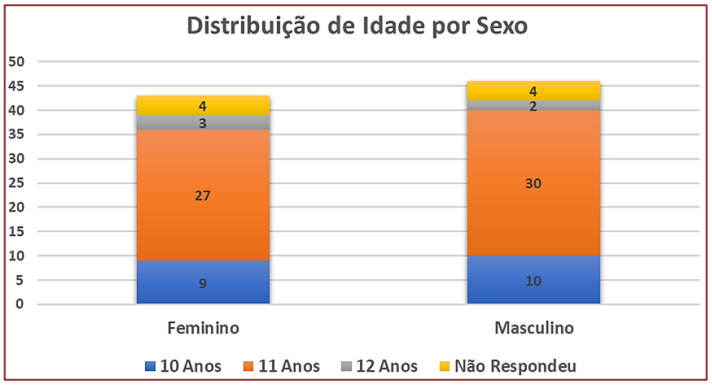
5. PLANEJAMENTO, EXECUÇÃO E COLETA DE DADOS

A faixa etária selecionada para participar do estudo foi o 5º ano do ensino fundamental, pois essa é uma fase em que as crianças do EF1 têm maior experiência e potencialmente mais habilidade de abstração. Além disso, essa série conta apenas com um professor, o

[1] Zerobot - https://zerobot.com.br/
[2] Tecsinapse - https://www.tecsinapse.com.br/

que facilita o planejamento das atividades. A disciplina de matemática foi escolhida por sua aderência ao Pensamento Computacional, como indicado por diversos estudos (MESTRE, *et al.*, 2015), (COSTA, *et al.*, 2016) e (BARCELOS, *et al.*, 2015). É importante destacar que 48,3% dos participantes eram do sexo feminino e 51,7% do sexo masculino. Quanto à idade, 21,3% tinham 10 anos, 64% tinham 11 anos, 5,6% tinham 12 anos e 9% não responderam ao questionário devido a faltas, conforme representado em números absolutos na Figura 2.

Figura 8 - Gráfico da Distribuição da Idade por sexo



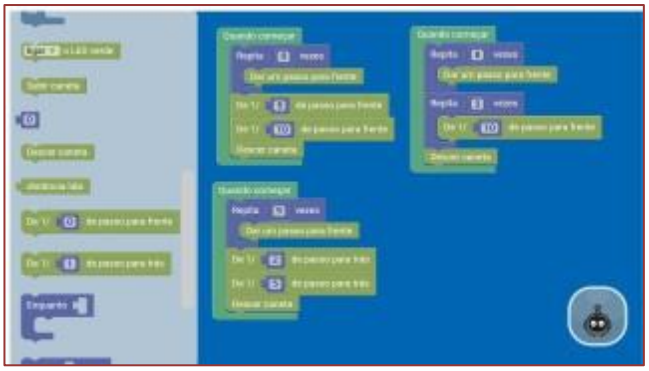
Na sequência, foram contatados os professores de 5º ano para planejar as aulas-atividades, definiu-se o tema frações dada a sua complexidade e a aplicação foi estabelecida em conformidade com os calendários dos professores.

Devido à limitação de 5 robôs, foi acordado que as três turmas de cerca de 30 alunos seriam divididas em seis turmas de 15 estudantes, permitindo trabalhar em duplas ou trios. Dessa forma, enquanto metade da turma participava das aulas regulares com o professor, a outra parte se dirigia a um espaço reservado para as atividades com o pesquisador, utilizando a Plataforma Zerobot. Foram realizadas quatro aulas-atividades com duração de aproximadamente 1 hora e 30 minutos para cada uma das seis turmas, sendo a primeira destinada à introdução da Plataforma e à programação em blocos, e as seguintes relacionadas às frações.

Na Execução, os alunos resolveram exercícios e utilizaram os *tablets* (Figura 3 e Figura 4) para programar os robôs para ações que atingissem o objetivo proposto. Um exemplo de atividade é: “Crie um algoritmo para que o Zerobot marque um ponto que represente a fração (4/5) na reta de tamanho 10”, ou seja, os estudantes deveriam realizar o cálculo para identificar quantos passos a fração representa (8 neste exemplo), desenvolver o algoritmo para que o robô se desloque o número de passos encontrados e marcar um ponto no final. Na introdução de cada aula o pesquisador revisou os conteúdos da disciplina necessários para a realização das atividades e abordou conceitos do PC (raciocínio lógico, generalização e decomposição, algoritmos, abstração, entre outros) como estratégias para resolver os problemas propostos como por exemplo: dividir o enunciado do exercício em partes menores, atentar-se apenas às informações importantes e resolver trecho a trecho (entender o problema, realizar a cálculo, programar e validar a solução).

Figura 9 - Estudante em aula com a Plataforma Zerobot

Figura 10 – ZerobotAPP exibindo blocos de código



A coleta de dados ocorreu através de anotações, fotos, *LOG* de cada algoritmo enviado ao robô através do aplicativo e questionário Emoti-SAM (HAYASHI, *et al.*, 2016) aplicado aos alunos no final de cada aula.

6. ANÁLISES

O objetivo das análises realizadas neste estudo é fornecer uma descrição detalhada da avaliação feita pelos alunos em cada aula por meio do Emoti-SAM, levando em consideração o número de exercícios corretos e o tempo necessário para a resolução. Para isso, foi criado um script em Python que comparou cada algoritmo enviado ao robô com uma lista de soluções, já que o aplicativo utilizado não dispõe de uma verificação em tempo real.

Tabela 1 – Exercícios Visualizados VS Exercícios Corretos

Grupos	Exercícios Acessados	Exercícios Corretos	% Acerto total	% Acerto Relativo
G18	36	28	58%	78%
G3	38	27	56%	71%
G21	43	26	54%	60%
G24	38	25	52%	66%
G8	40	23	48%	58%
G7	37	22	46%	59%
G25	37	20	42%	54%
G5	31	20	42%	65%
G14	37	18	38%	49%
G9	25	18	38%	72%
G13	34	18	38%	53%
G22	34	18	38%	53%
G26	35	17	35%	49%
G12	31	16	33%	52%
Média - Subtotal	**35**	**21**	**44%**	**60%**

Grupos	Exercícios Acessados	Exercícios Corretos	% Acerto total	% Acerto Relativo
G10	21	15	31%	71%
G27	32	15	31%	47%
G16	35	14	29%	40%
G20	34	14	29%	41%
G4	40	14	29%	35%
G11	46	14	29%	30%
G1	43	13	27%	30%
G28	30	13	27%	43%
G17	18	12	25%	67%
G6	29	11	23%	38%
G23	22	11	23%	50%
G2	33	11	23%	33%
G19	25	8	17%	32%
G15	35	8	17%	23%
Média - Subtotal	**32**	**12**	**26%**	**42%**
Média - Total	**34**	**17**	**35%**	**51%**

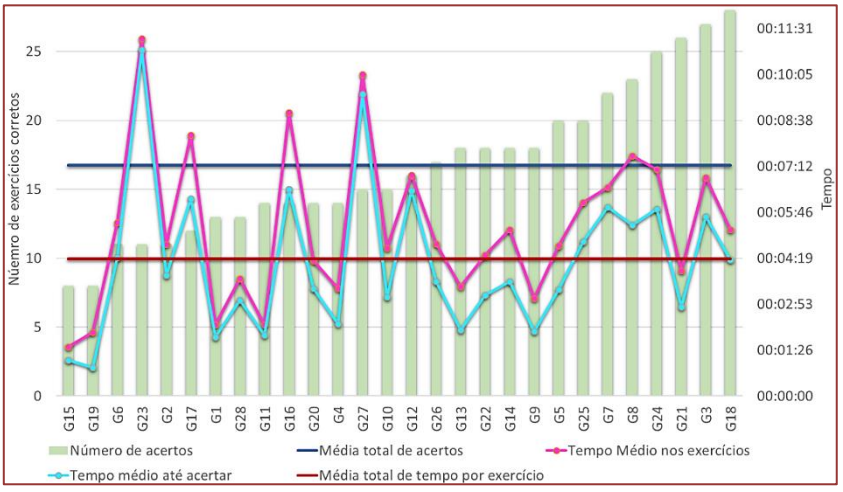
Durante as 4 aulas-atividades, um total de 48 exercícios foram propostos aos alunos, sendo que em média apenas 34 foram visualizados (conforme Tabela 1). O percentual total de acertos foi calculado considerando o número de exercícios corretos em relação aos 48 disponíveis, enquanto o percentual relativo considerou o número de acertos em relação ao total de exercícios visualizados, resultando em uma média de 51%. Estes

resultados sugerem que o número de exercícios disponibilizados pode ser reduzido, mesmo em aulas de 1h30.

Também é possível observar que alguns grupos se empenhavam em resolver corretamente (com maior assertividade) o exercício que avançar sem critérios, os grupos G17, G10 e G9 ilustram esse comportamento ao acessarem menos exercícios que a média.

A Figura 4 apresenta o número de acertos de cada grupo (barras) relacionado ao tempo médio total do grupo (linha rosa) e o tempo médio de desenvolvimento até a solução correta (linha azul claro). A linha horizontal azul representa a média de acertos (17) e a vermelha o tempo médio até a elaboração do algoritmo correto (4min e 18s).

Figura 11 - Número de acerto VS Tempo



Como pode ser observado na Figura 5 e na Tabela 1, há 12 grupos dentre os 28 que estão acima da média com relação ao número de exercícios corretos. Os grupos G23, G27 e G16 evidenciam a dificuldade em efetuar os cálculos ou elaborar os algoritmos e são descritas pela variável tempo cujos valores são superiores a média dos demais grupos (Figura 4). A distância entre as linhas rosa e azul claro representam o tempo empregado pelo grupo entre a elaboração da primeira solução correta e a finalização da atividade.

Considerando o conteúdo proposto, explicações, a utilização do aplicativo e do robô, a Figura 6 apresenta as avaliações realizadas pelos estudantes sobre a aulas-atividades utilizando o Emoti-SAM. As opções de resposta do questionário utilizaram os ícones sugeridos por (HAYASHI, *et al.*, 2016), conforme Figura 5.

Figura 12 - Opções de resposta Emoti-SAM

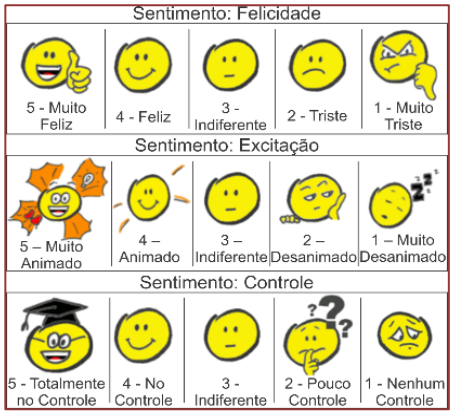
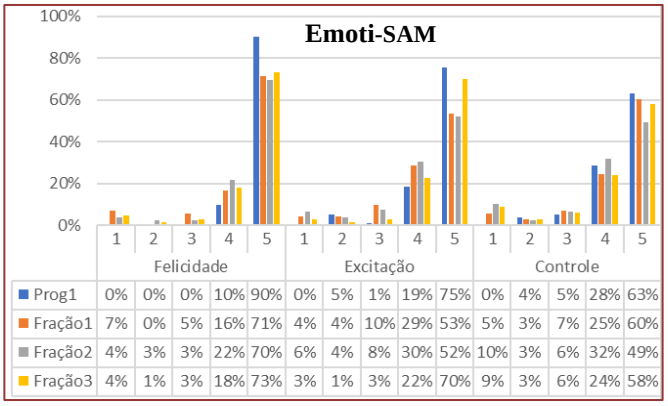


Figura 13 - Avaliação Emoti-SAM por aula



	Felicidade					Excitação					Controle				
Prog1	0%	0%	0%	10%	90%	0%	5%	1%	19%	75%	0%	4%	5%	28%	63%
Fração1	7%	0%	5%	16%	71%	4%	4%	10%	29%	53%	5%	3%	7%	25%	60%
Fração2	4%	3%	3%	22%	70%	6%	4%	8%	30%	52%	10%	3%	6%	32%	49%
Fração3	4%	1%	3%	18%	73%	3%	1%	3%	22%	70%	9%	3%	6%	24%	58%

Analisando as respostas, é possível identificar que a primeira aula obteve a melhor avaliação, possivelmente influenciado pela sensação de "novidade" que a Plataforma suscitou para sala de aula. Nas aulas seguintes, pode-se observar que as opções "Muito feliz" e "Feliz" obtiveram aproximadamente 90% e assim indicando que as aulas foram prazerosas para os estudantes.

Quanto aos sentimentos de Controle e Excitação (Euforia), as duas respostas mais positivas (índices 4 e 5 na escala) têm avaliação superior a 80% quando somadas. A aula de frações 3, apresenta excitação acima da média (92%) em virtude de seu dinamismo que envolveu maior movimentação das crianças e do robô.

7. RESULTADOS E CONCLUSÃO

Este trabalho objetivou investigar as avalições sobre aulas-atividades de matemática coletadas por meio do questionário Emoti-SAM por estudantes do 5º ano do ensino fundamental utilizando a Plataforma Zerobot (robô + aplicativo).

Na revisão bibliográfica realizada, não foram encontrados estudos que tenham empregado um robô programável para a resolução de exercícios de matemática durante o período regular de aulas, com alinhamento ao planejamento dos professores e utilizando o Pensamento Computacional como abordagem. Este trabalho foi conduzido em uma escola pública municipal durante as aulas regulares de matemática, com diversos exercícios propostos pelos professores e o Pensamento Computacional como ferramenta para a resolução. Para análise dos resultados, foram coletados dados por meio do LOG do aplicativo utilizado e por questionários Emoti-SAM aplicados ao final de cada aula. Mais informações sobre as análises realizadas podem ser encontradas na Seção 6 do artigo.

Considerando todas as avaliações efetuadas pelas crianças sobre seus sentimentos durante a realização das atividades, o somatório dos discentes que se consideram "Muito Feliz" ou "Feliz" resultaram em 93%. Sobre o sentimento de excitação, os que opinaram por sentirem-se "Muito Animado" ou "Animado" foram 88%. Quanto ao controle, totalizou-se 85% os que julgaram "Totalmente no Controle" ou "No controle". Esses resultados evidenciam que avaliação das crianças sobre a abordagem da matemática por meio da Plataforma Zerobot foi positiva, promovendo a satisfação e excitação,

envolvendo-as com a resolução dos problemas e sensação de controle da situação enquanto realizavam os exercícios.

Outro ponto de destaque são as médias gerais das taxas de acerto total e relativa de soluções, 35% e 51%, respectivamente. Quando as aulas foram elaboradas (considerando tempo de execução de 1h30 cada) não havia parâmetros para previsão da quantidade de exercícios e/ou tempo necessário para resolução. Com estas médias é possível considerar que o número de atividades propostas é elevado, visto que um terço não foi visualizado e apenas um 35% estavam corretos.

Houve casos em que os alunos resolveram exercícios de forma equivocada, ou seja, quando havia erro na solução, em vez de corrigir o código, apagavam-no e elaboravam um novo que solucionava o problema a partir do erro (sem considerar o algoritmo inteiro). Isso ocorreu por dois motivos principais: 1 - devido ao grande número de solicitações dos alunos ao pesquisador durante a execução das atividades, não era possível validar cada execução dos grupos; 2 - em alguns casos, o pesquisador permitiu essas execuções para que os alunos que apresentaram dificuldades tivessem a oportunidade de evoluir e realizar mais exercícios, considerando o escopo da disciplina de matemática. No entanto, essas soluções "parciais" foram consideradas incorretas.

É importante ressaltar que o objetivo deste trabalho é avaliar as atividades por meio dos sentimentos dos alunos ao utilizar a Plataforma Zerobot. Embora os conceitos do Pensamento Computacional tenham sido utilizados como ferramentas para a solução dos problemas propostos em todas as aulas, não houve a intenção de medir a compreensão desses conceitos pelos alunos.

Concluindo, este trabalho é parte integrante de um projeto de mestrado ainda em andamento. As experiências adquiridas serão incorporadas aos próximos experimentos e espera-se obter resultados mais robustos ao final do segundo ciclo de atividades, tais como: a) uma relação direta entre quantos exercícios foram solucionados e a avaliação sobre a aula-atividade; b) alguma forma de aferir a absorção dos conceitos de PC; c) a apreciação dos professores sobre as aulas. Por ora, é possível constatar que a proposta de utilizar robôs programáveis em aulas regulares, dissociadas às disciplinas de robótica, tem se mostrado promissora para as crianças e espera-se que este trabalho contribua para outros projetos com escopos similares.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de financiamento 001 e também da empresa TecSinapse.

REFERÊNCIAS

[1] ALMEIDA, C. M. D. S. A importância da aprendizagem da robótica no desenvolvimento do pensamento computacional: um estudo com alunos do 4ano. [S.l.], p. 108. 2015.

[2] ARAÚJO, A. L. S. O.; ANDRADE, W. L.; GUERRERO, D. D. S. Um Mapeamento Sistemático sobre a Avaliação do Pensamento Computacional no Brasil. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, v. 5, p. 1147, 2016. ISSN: 2316-8889

[3] AVILA, C. et al. Desdobramentos do Pensamento Computacional no Brasil. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE, v. 27, p. 200, 2016. ISSN: 2316-6533.

[4] AVILA, C. et al. O Pensamento Computacional por meio da Robótica no Ensino Básico - Uma Revisão Sistemática. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE, v. 28, p. 82, out. 2017. ISSN: 2316-6533.

[5] BARCELOS, T. et al. Relações entre o pensamento computacional e a matemática: uma revisão sistemática da literatura. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. out. 2015. p. 1369.

[6] BENITTI, F. B. V. Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. Computers and Education, v. 58, p. 978-988, abr. 2012. ISSN: 03601315. Disponivel em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131511002508>.

[7] BNCC - MEC. Base Nacional Comum Curricular - MES, 2017. Disponivel em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>.

[8] CHIPRIANOV, V.; GALLON, L. Introducing Computational Thinking to K-5 in a French Context. Proceedings of the 2016 ACM Conf. on Innovation and Technology in Computer Science Education - ITiCSE '16. NY, NY, USA: ACM Press. 2016. p. 112-117.

[9] COSTA, E. J. F.; CAMPOS, L. M. R. S.; GUERRERO, D. D. S. Pensamento Computacional na Educação Básica: Uma Análise da Relação de Questões de Matemática com as Competências do Pensamento Computacional. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. nov. 2016. p. 1060.

[10] CSTA; ISTE. Computational Thinking - teacher resources. [S.l.]. 2011.

[11] GARCÍA-PEÑALVO, F. J. et al. Computational thinking in pre-university education. Proceedings of the Fourth International Conf. on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality. NY, NY, USA: ACM Press. 2016. p. 13-17.

[12] GOOGLE DEVELOPERS. Google Blockly, 2019. Disponivel em: <https://developers.google.com/blockly/>.

[13] GROVER, S.; PEA, R. Computational Thinking in K-12: A Review of the State of the Field. Educational Researcher, v. 42, p. 38-43, jan. 2013. ISSN: 0013-189X.

[14] HAYASHI, E. C. S. et al. Exploring new formats of the Self-Assessment Manikin in the design with children. Proceedings of the 15th Brazilian Symposium on Human Factors in Computer Systems - IHC '16, p. 1-10, 2016. ISSN: 1573-3602 (Electronic).

[15] LOCKWOOD, J.; MOONEY, A. Computational Thinking in Education: Where does it fit? A systematic literary review. A systematic literary review. arXiv preprint, mar. 2017.

[16] MESTRE, P. et al. Pensamento Computacional: Um estudo empírico sobre as questoes de matemática do PISA. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. out. 2015. p. 1281.

[17] MINCHILLO, L. V. Towards better tools and methodologies to teach computational thinking to children: Na direção de melhores ferramentas e metodologias para o ensino de pensamento computacional para crianças, 2018.

[18] NASCIMENTO, G. M. Uso da Robótica no Ensino de Proporção aos Alunos do Ensino Fundamental II, 2012. Disponivel em: <https://repositorio.pgsskroton.com.br/bitstream/123456789/3563/1/GILENO MOURA DO NASCIMENTO.pdf>.

[19] OLIVEIRA, O. L.; LUIZ, O. Statistical evidence of the correlation between mental ability to compute and student performance in undergraduate courses. Proceedings of the 17th ACM annual Conf. on Innovation and technology in computer science education - ITiCSE '12. NY, NY, USA: ACM Press. 2012. p. 111.

[20] OLIVEIRA, O. L.; NICOLETTI, M. C.; VAL CURA, L. M. Quantitative correlation between ability to compute and student performance in a primary school. Proceedings of the 45th ACM technical symposium on Computer science education - SIGCSE '14. NY, NY, USA: ACM Press. 2014. p. 505-510.

[21] PAIVA, D. D. L. et al. A Identificação das Competências Digitais na Base Nacional Comum Curricular para o Uso das Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação Básica. CIET: EnPED, maio 2018. Disponivel em: <http://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/view/381>.

[22] PISA. PISA 2015 - Brasil Resultados principais. [S.l.]. 2016.

[23] RAABE, A. et al. A Experiência de Implantação de uma Disciplina Obrigatória de Pensamento Computacional em um Colégio de Educação Básica. Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de

Informática na Educação. out. 2017. p. 1182.

[24] RODRIGUES, R. S. et al. Análise dos efeitos do Pensamento Computacional nas habilidades de estudantes no ensino básico: um estudo sob a perspectiva da programação de computadores. Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE. out. 2015. p. 121.

[25] SBC, S. B. D. C.-. Referenciais de Formação em Computação: Educação Básica. [S.l.]. 2017.

[26] UNESCO. The Education For All Development Index. [S.l.]. 2011.

[27] WING, J. M. Computational Thinking - The begening. Communications of the ACM, v. 24, p. 33, mar. 2006. ISSN ISSN: 00010782.

[28] ZANATTA, R. P. P. A robótica educacional como ferramenta metodológica no processo ensino-aprendizagem: uma experiência com a segunda lei de Newton na série final do ensino fundamental. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. [S.l.]. 2013.

Capítulo 6

A cultura maker no ensino de jogos: Um estudo de caso na disciplina de Princípios de Jogos Digitais da FATEC Ourinhos-SP

André Luis Orlandi Fávaro
Marcos Antônio Martuchi
Dorival Campos Rossi
Regina Célia Baptista Belluzzo
Laffty Elvis de Oliveira
Mike de Oliveira Silva
Orlando Antonio Etore Junior
Tiago da Silva Soares Filho

Resumo: A ludicidade na escola transcende o ensino dos conteúdos, oportunizando ao aluno aprender prazerosamente. Embora a inserção destas atividades na prática pedagógica do docente não seja fácil, independentemente do nível de ensino, é importante que o educador tenha em mente a importância do papel do lúdico na aprendizagem e as possibilidades que surgirão durante o processo. O surgimento do Movimento Maker traz para as salas de aula uma a metodologia ativa: a aprendizagem mão na massa (ou Hands On), uma nova maneira de pensar o ensino tradicional, favorecendo uma aprendizagem significativa que possibilite o desenvolvimento e a valorização de todas as competências intelectuais. O exercício da cidadania frente às exigências que impõe o mundo contemporâneo, torna relevante discussões sobre igualdade de direitos, discriminação, solidariedade, respeito e dignidade do ser humano. Neste sentido, analisando que os indicadores econômicos, sociais e ambientais dos últimos anos comprometem as próximas gerações, a Organização das Nações Unidas (ONU), propôs em setembro de 2015 que os países membros assinassem a Agenda 2030. O presente capítulo discute sobre esta nova metodologia de ensino e descreve um estudo de caso realizado na Fatec Ourinhos, dentro da disciplina de Princípios de Jogos Digitais, do curso de Tecnologia em Jogos Digitais. Utilizando-se das metodologias ativas, como a sala de aula invertida e aprendizagem por projetos aliados a aprendizagem mão na massa, propôs-se para o desenvolvimento do projeto final apresentado pelos alunos, um jogo de tabuleiro que procurou contemplar alguns objetivos da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

Palavras-chave: Ludicidade, Movimento *Maker*, Metodologias Ativas, ONU, Aprendizagem Significativa.

1. INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas observou-se consideráveis mudanças políticas, culturais, socioeconômicas, científicas e tecnológicas. Com todas essas transformações e as tecnologias da informação e comunicação (TIC) cada vez mais presentes no dia a dia das pessoas, a utilização de dispositivos eletrônicos tornou-se comum e porque não dizer, uma necessidade. Para Barbosa (2012) a educação não está isenta das implicações e repercussões proporcionadas por esses avanços, tornando questionamentos sobre a exigência de maior qualificação, novas competências e habilidades para o trabalho necessárias em todas as áreas. Para não ficar à margem dos avanços tecnológicos faz-se necessário adequar o ensino a essa nova realidade, buscando conhecimento, entendimento e apropriação dos recursos digitais como ferramentas pedagógicas, oferecendo inúmeras possibilidades para auxiliar no processo ensino-aprendizagem.

No século XXI a inovação, a sustentabilidade e o compartilhamento de ideias se tornaram palavras-chave, a tecnologia possibilita encontrar soluções práticas e acessíveis para o nosso cotidiano, não dependemos mais de produtos e serviços oferecidos no mercado para solução de nossos problemas, com alguns cliques podemos produzir o que precisamos. Com os meios digitais, o acesso as informações tornam-se cada vez mais acessíveis fazendo com que o consumidor passe a ditar as regras do negócio. Independentemente da idade, todos tem capacidade e potencial para criar e encontrar soluções criativas para as suas necessidades. Neste sentido, o movimento da cultura *maker* propõe a ideia de que todos podem criar, produzir e até mesmo consertar os seus objetos, podendo ser aplicado no âmbito social e ou doméstico, bem como no empresarial.

Para a educação, a cultura *maker* surge como grande aliada no processo ensino-aprendizagem, visto o modelo tradicional de ensino tornar-se cada vez mais desmotivador, sendo imposto a comunidade acadêmica o desafio de promover o engajamento entre os alunos. Nesse contexto, a escola torna-se um amplo espaço para experimentação e prática do conhecimento possibilitando um ambiente de aprendizagem colaborativa devido a interação entre alunos, professores e toda comunidade escolar que oportuniza o desenvolvimento de competências e habilidades necessárias para o mercado de trabalho, como liderança, proatividade e domínio da tecnologia. Cabe salientar que a cultura *maker* não está ligada apenas à tecnologia, também envolve processos artesanais, criando produtos com materiais recicláveis ou reaproveitando itens velhos, como pedações de madeiras, tampinhas, bem como ingredientes naturais, desenvolvendo aprendizagem para sustentabilidade.

É evidente o impacto humano no meio ambiente, alterando a composição atmosférica com o lançamento de fumaça de automóveis, chaminés de indústrias e queimadas o que provocou derretimento das geleiras com o aumento de temperatura, aumento do nível do mar, destruição da camada de ozônio, entre outros, modificando o planeta Terra de forma tão intensa que entramos no antropoceno, época em que os humanos tomaram conta do planeta impulsionando a degradação ambiental.

A palavra Antropoceno representa um período da história, no qual o homem gerou impacto significante na natureza capaz de modificar os parâmetros biofísicos do planeta (LÉNA & ISSBERNER, 2018). Assim, torna-se necessário aplicar os conhecimentos das ciências ecológicas em todas as áreas, visto nossa cultura e civilização baseiam-se em valores que resultam na degradação ambiental, acúmulo de resíduos, bem como na extinção de várias espécies (MORIN, 2017 apud SACHS, 2008). Portanto, cabe ao ensino, em todos os níveis e áreas, incorporar aos currículos disciplinas e/ou atividades que

contemplem aspectos da questão ambiental. Nesse aspecto a cultura *maker* possibilita trabalhar valores como sustentabilidade, visto produzir apenas a quantidade exata, uso responsável e reuso de recursos, ou, produção *just in time* (no momento certo).

Por sua vez, os 193 Estados Membros da Organização das Nações Unidas (ONU), incluindo o Brasil, comprometeram-se a adotar a chamada Agenda 2030, trabalhando para cumprir os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) (UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME, 2016; PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO, 2018; PLATAFORMA... 2018). Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e suas 169 metas demonstram a escala e a ambição da nova Agenda 2030, uma vez que foram construídos com base nos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), procurando alcançar e finalizar o que estes últimos não conseguiram, destacando-se, em linhas gerais, a busca contínua para concretizar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres e meninas, sendo que em interação e indivisibilidade, os ODS visam ao equilíbrio das três dimensões do desenvolvimento sustentável: a econômica, a social e a ambiental.

O presente trabalho se caracteriza como uma pesquisa exploratória, sendo realizada uma revisão da literatura considerando temas como movimento *maker* e educação, sociedade da era digital e metodologias ativas, que serviram de alicerce para um estudo de caso aplicado na FATEC Ourinhos-SP na disciplina de Princípios de Jogos Digitais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. A SOCIEDADE DA ERA DIGITAL E AS MUDANÇAS NECESSÁRIAS A EDUCAÇÃO

O corpo discente atual das instituições de ensino superior mudou. Antes formada essencialmente por alunos que pertenciam a uma classe social alta e quase que majoritariamente de etnia branca, hoje as universidades e faculdades encontram uma diversidade de alunos que vem de diferentes classes sociais e etnias também. Trazem consigo diferentes culturas e comportamentos, deixando as instituições de ensino superior plurais e diversas.

Esta diversidade de classes, culturas e etnias pode ser conferida no Mapa de Ensino Superior de 2020, realizado pelo SEMESP. Segundo este estudo, a maior dos alunos de ensino superior no Brasil que correspondem a 68,5% veio do ensino médio público e 31,5% do privado, isto ocorre tanto nas instituições de ensino superior privado quanto nas públicas. Em relação a etnias, 55% (privadas) e 48,8% (públicas) são brancos, 7,9% (privadas) e 11% (públicas) se declaram pretos, em relação a pardos os dados correspondentes são 34% (privadas) e 36,9% (públicas).

Ainda de acordo com o mesmo estudo, em relação as classes sociais, na faixa etária entre 18 e 24 anos, os dados são os seguintes: a classe E corresponde a 24,7% de matriculados no ensino superior e as classes A, B e C correspondem respectivamente a 1,3%, 8,1% e 38% de matriculados no ensino superior na mesma faixa etária.

Outro dado importante, que deve ser levado em consideração é a necessidade de se trabalhar enquanto estudam em um curso superior. Nas instituições de ensino privada 61,8% trabalham enquanto estudam e nas instituições de ensino superior pública, este dado corresponde a 40,3% (SEMESP, 2020).

Além de levar em consideração os dados anteriores, deve-se pensar que os alunos do contexto atual são considerados “nativos digitais”. Tais alunos possuem facilidade com as

tecnologias digitais fazendo com estas sejam parte de sua cultura. Possuem diversas redes sociais como o Facebook, Twitter e WhatsApp e usam diversos dispositivos móveis como tablets e smartphones (BATES, 2017).

Tudo isto só vem a demonstrar, que métodos de ensino e aprendizagem tradicionais, voltados para a forma de trabalho industrial já não funciona mais para esta nova geração de alunos do ensino superior. O contexto atual da sociedade é a era digital. Isto significa que estamos imersos em tecnologia que muda constantemente. Estas mudanças são refletidas na economia, nos relacionamentos sociais e na forma de aprendizagem também. Mesmo diante de tal exposto, as instituições de ensino superior ainda educam para a era industrial ao invés de se adequarem para a era digital (BATES, 2017).

A aprendizagem tradicional, além de não levar em consideração todos os pressupostos expostos anteriormente também ignora características intrínsecas a todos os seres humanos. De acordo com Rossi et al (2016),

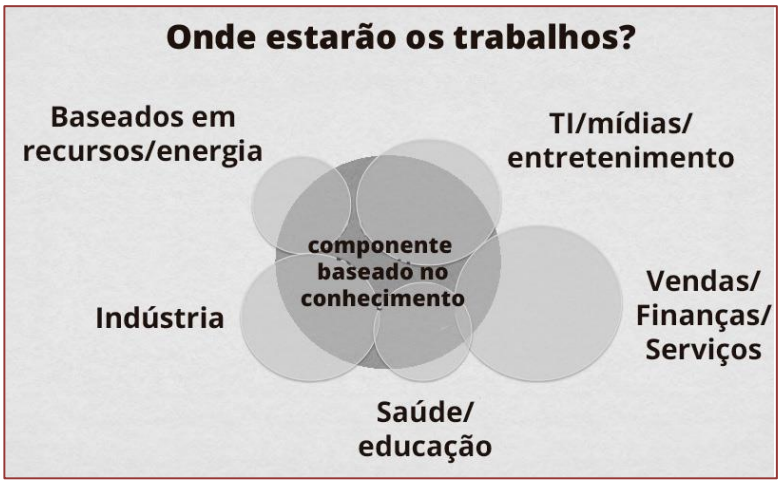
> Ao contrário da maioria das espécies naturais, os humanos se caracterizam por fabricar artefatos para o seu benefício ou adaptar o entorno natural a suas as suas necessidades. Esta característica gerou uma conexão entre mão e cérebro, entre o fazer e o pensar, inseparáveis da condição humana, que tem permitido ao homem no decorrer de existência: transformar, recriar, projetar, reflexionar, explicar e transformar constantemente sua realidade, desafiando a sua própria inteligência (ROSSI ET AL, 2016).

Pensar em uma nova forma de aprendizagem, além de pensar na diversidade atual do corpo discente e sua forma natural de criar conhecimento, é também pensar em todas as mudanças ocorridas na sociedade que já está inserida no contexto da Indústria 4.0.

A Quarta Revolução Industrial ou a Indústria 4.0 começou no início do no século XXI e está relacionada com a revolução digital. Caracteriza-se por sensores menores, mais potentes e mais baratos, possui uma Internet mais presente e com maior mobilidade e pelo aprendizado de máquina e inteligência artificial. Apesar de não serem tecnologias novas, causam rupturas em consideração a terceira revolução industrial, pois estão mais sofisticadas e presentes na sociedade e na economia global, consequentemente causam transformações nos mercados de trabalho e exigem novos tipos de profissionais para atuarem nele (SCHWAB, 2018).

A sociedade da era digital exige que ocorram mudanças profundas na educação, pois o conhecimento agora é relevante para o desenvolvimento econômico e para a geração de emprego em países desenvolvidos e em países com economia emergente (Figura 1). Empresas e indústrias que usam o conhecimento em suas formas de produção se tornam economicamente mais competitivas. E os trabalhadores desta nova era digital geralmente geram seus trabalhos por meio da criação de empresas que oferecem serviços ou produtos que são inovadores e que não existiam quando estavam ainda se formando. Isto também faz com que a formação universitária seja cada vez mais elevada e exige que o conhecimento e habilidades exigidas destes formandos mudem também. (BATES, 2017).

Figura 1: O conhecimento no mercado de trabalho



Fonte: Bates, 2017.

De acordo com Bates (2017), diante de tal perspectiva, os trabalhadores baseados no conhecimento, além de serem treinados em seus conteúdos específicos de cada área devem possuir as seguintes habilidades inseridas em seu contexto de formação:

- Comunicação: além da comunicação tradicional (ler, falar e escrever coerentes), devem possuir a capacidade de se comunicar em mídias sociais;
- Aprendizado de forma independente: aprender a planejar e buscar o seu conhecimento em todos os aspectos para realizar o seu trabalho;
- Ética e responsabilidade: importantes para criar confiança em si próprio e nos outros para a realização de seus objetivos;
- Ser flexível e trabalhar em equipes: aprender como trabalhar de forma colaborativa, presencialmente ou a distância (virtual) e ser flexível na solução de problemas e tarefas;
- Pensamento: possuir um pensamento crítico, habilidades na resolução de problemas, ser criativo e original na elaboração das estratégias importantes para a realização de seu trabalho;
- Competência digital: possuir habilidades no uso de novas tecnologias que estejam ligadas diretamente ao escopo de seu trabalho;
- Gestão do conhecimento: como as fontes de informação aumentam cada vez mais na era digital, o profissional da Quarta Revolução Industrial deve saber onde procurar, como analisar e como divulgar as informações no contexto de sua profissão.

O que deve ser levado em consideração na forma de ensino e como estes alunos irão aprender é que os conteúdos ensinados nas instituições de ensino superior e suas habilidades em que serão treinados estão intrinsicamente ligados, possuindo iguais importâncias, e devem permitir que estes alunos se profissionalizem para o trabalho que será realizado nesta era digital e adquiram as habilidades necessárias para a Industria 4.0 (BATES, 2017).

2.2. METODOLOGIAS ATIVAS: DEFINIÇÃO, ALGUNS TIPOS E APLICAÇÕES EM SALA DE AULA

Independente da área de formação e/ou atuação, o processo ensino-aprendizagem se dava de maneira muito diferente dos atuais modelos. Entre os anos 50 e 90, brasileiros aprenderam a ler por meio de frases da Cartilha Caminho Suave, que associava letras as imagens, como podemos observar no exemplo da Figura 2, onde os chifres de uma vaca formam a letra V.

Figura 2: Representação da letra V

Fonte: https://www.bbc.com/portuguese/brasil-51070840

O mundo mudou, a globalização e as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) revolucionaram a maneira das pessoas trabalharem, conviverem no dia a dia, impactando na forma de ensinar, fazendo com que as instituições de ensino idealizem novas metodologias que tornem o aluno ativo e participativo no processo ensino-aprendizagem. Segundo Silva (2019):

> Os alunos de hoje já nasceram totalmente conectados, não vivenciaram as fases do fax, do telex, das máquinas de escrever, das transparências para retroprojetores e o que dizer das calculadoras manuais. Para muitos de nós que experimentamos essa época, fica menos difícil compreendermos o racional que deve estar por trás dos equipamentos e funcionalidades que os substituíram, pois aprendemos a construir os resultados passo-a-passo, muito mais lentamente, é verdade, mas chegávamos ao objetivo final aceitável até então. A realidade atual não permite que aquele processo continue a prosperar, pois a velocidade é outra, os resultados e objetivos são cada vez mais desafiadores e evoluem à medida em que a inovação tecnológica também avance (SILVA, 2019).

Diante de tantas tecnologias que distraem a atenção do aluno, conquistar o seu interesse é um grande desafio para os professores. Não há dúvidas sobre a necessidade das TIC no contexto educacional, visto que se aplicam a todas as áreas do conhecimento humano, no entanto, não basta apenas adotar estas ferramentas em sala de aula, faz-se necessária uma postura mais ativa por parte de professores, gestores de educação e comunidade científica, oferecendo ao aluno autonomia e criatividade em seu processo de aprendizagem.

Para Barbosa (2012), pesquisas sobre inclusão das TIC na educação mostram que:

> Existem outras dimensões da apropriação das TIC nos processos educacionais que também precisam ser medidas e avaliadas: as habilidades no uso da tecnologia, os principais elementos motivadores e as principais limitações que impedem o seu uso pelos atores do sistema educacional. [...] Para as escolas e educadores, aplicar as novas tecnologias nos processos de ensino-aprendizagem ainda é um desafio. O futuro da própria pedagogia e dos métodos de ensino como os conhecemos a partir da adoção das TIC ainda é uma questão sem resposta clara (BARBOSA, 2012, p. 21).

Desta forma, conhecer as possibilidades metodológicas oferecidas pelas tecnologias é essencial para desenvolvimento do trabalho docente. A utilização das TIC em sala de aula favorece o trabalho do educador, tornando-se grandes aliadas no processo de motivação visto que os alunos se incentivam com elas. O educador assume o papel de facilitador que orienta o processo e o aluno se torna mais independente em sua aprendizagem.

Nesse sentido, as metodologias ativas de aprendizagem apresentam uma abordagem na qual o aluno torna-se protagonista, apropriando-se da responsabilidade do seu processo de aprendizado, ou seja, há uma inversão de papéis que trilha um caminho diferente do modelo tradicional, no qual a informação é apenas transmitida para o aluno. Nesta abordagem a mudança no papel dos sujeitos envolvidos no processo de ensino aprendizagem é essencial. Os autores Shulman (2004) e Weimer (2002) apontam uma inversão na relação ensino-aprendizagem, tal processo, centrando no ensino passa a centrar-se na aprendizagem e no protagonismo do sujeito da educação.

Esta nova abordagem propõe discussões em grupo, pesquisas, resolução de problemas, estudos de caso, dentre inúmeras outras atividades que visam melhorar a capacidade de expressão, o relacionamento interpessoal, tão importante não apenas no nosso cotidiano, mas também dentro das organizações, bem como desenvolver o pensamento crítico, possibilitando ao indivíduo inserido em um contexto social o exercício da cidadania, podendo não apenas usufruir de seus espaços, mas intervir e transformá-los.

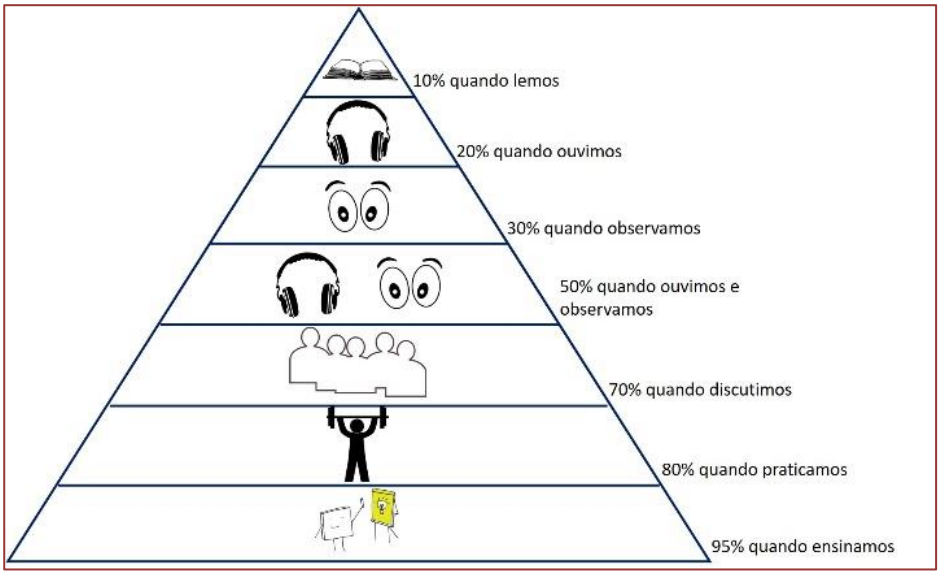
Segundo Araújo (2011) diante de tantas transformações faz-se necessário reinventar a educação, visto que o modelo tradicional de escola, consolidado no século XIX, “tem agora, também, de dar conta das demandas e necessidades de uma sociedade democrática, inclusiva, permeada pelas diferenças e pautada no conhecimento inter, multi e transdisciplinar, com a que vivemos neste início de século 21” (ARAÚJO, 2011, p. 39).

As metodologias ativas vêm gerando muitos impactos positivos tanto para professores quanto para alunos, visto que esta abordagem, centrado no aluno, estimula-o a sair do seu estado de estagnação, tornando-o responsável e participativo, aprendendo por meio de

colaboração e exploração, evidenciando experiências de aprendizagem, o que é definido como aprender na prática.

De acordo com a Pirâmide da Aprendizagem de William Glasser mostrada na Figura 3, a aprendizagem torna-se mais significativa quando o conteúdo é discutido, vivenciado na prática e quando ensinamos o que aprendemos.

Figura 3: Pirâmide da Aprendizagem de William Glasser



Fonte: Adaptado de Glasser (1999).

Algumas metodologias ativas vêm ganhando popularidade no âmbito educacional e empresarial, destacando a importância de repensar o uso de métodos tradicionais exclusivamente. Cabe salientar que todo processo de mudança é gradual, sendo o sucesso pautado num planejamento do qual façam parte todos os agentes envolvidos no processo. A seguir destacam-se algumas abordagens que podem ser adaptadas ao dia a dia de instituições de ensino e organizações empresariais.

Aprendizagem baseada em projetos (ABP), do inglês *Problem-based Learning* favorece altos índices de aprendizagem, por meio de atividades prática e pesquisas que favorecem o desenvolvimento dos alunos. É intrínseco ao ser humano a capacidade de realizar projetos, vivemos num mundo repleto de projetos, seja na reforma de nossa casa, no planejamento de uma viagem ou festa, bem como em atividades relacionadas ao nosso trabalho.

Araújo (2008) define a utilização de projetos como uma estratégia para construção do conhecimento, sendo esta, um conjunto de ações como decisões, incerteza, apostas e riscos. De acordo com autor esta estratégia difere do programa de conteúdos, previsto no início e seguido na íntegra, o que dificulta mudanças durante o desenvolvimento e impede a participação ativa dos alunos.

Nesta abordagem, no intuito de prender a atenção dos alunos são realizadas tarefas em grupo para resolver problemas do mundo real, permitindo ao estudante aprofundar conhecimentos e desenvolver habilidades como pensamento crítico, colaboração e comunicação. Para resolução do problema, com as informações adquiridas faz-se

necessário aplicações práticas para obter uma solução que satisfaça a questão inicial. Desta forma, os problemas propostos devem ser desafiadores, estimulando a imaginação e fazendo com que os alunos busquem soluções, evitando que por meio de ferramentas de busca como o Google, Yahoo, DuckDuckGo, dentre outros, as respostas sejam facilmente encontradas.

A ABP quando une o processo de ensino e a prática favorece o desenvolvimento de múltiplas inteligências, trabalho colaborativo e comunicação entre os pares, possibilitando aos alunos o registro e organização das descobertas por meio de trabalhos manuais, bem como na utilização de ferramentas multimídia que possibilitam a criação de gráficos, vídeos, sites, blogs, dentre outros recursos possibilitados pelas TIC.

Sala de aula invertida**,** do inglês *flipped classroom* se caracteriza pela inversão da sala de aula do modelo tradicional, ou seja, por meio exercícios, projetos, seminário e discussões a sala de aula se torna um espaço para prática.

Segundo Datig e Ruswick (2013) quando implantada a metodologia de sala de aula invertida, os alunos participam ativamente das aulas, esse envolvimento desenvolve raciocínio lógico, pensamento crítico, sendo subsídios para resolução de problemas, o que leva a uma maior aprendizagem quando comparado aos modelos tradicionais de ensino nos quais os alunos apenas ouvem as explanações do professor.

Para eficácia desta metodologia faz-se necessária a supervisão do professor, no sentido de orientar o aluno no caminho correto da aprendizagem, bem como sanar possíveis dúvidas. O aluno se torna o foco principal, desta forma, ao se propor o contato com o conteúdo que será estudado à distância é possível considerar as suas preferências, utilizando-se das mídias digitais como *blogs*, *sites*, Facebook, *games*, *podcasts*, fóruns, entre outros. Esta técnica de disponibilização de conteúdos é muito comum no ensino híbrido, tendência do século XXI que visa a inserção efetiva dos recursos tecnológicos, tão presentes em nosso dia a dia, na educação, mesclando situações de abordagem presencial, nas quais os temas são discutidos, ensinamentos colocados em prática e dúvidas sanadas, às online, utilizadas para pesquisa. Assim, o aluno se torna responsável pela busca de informações e pelo seu conhecimento, o que leva a melhoras significativas na aprendizagem.

Wilson (2013) aponta o avanço tecnológico como um dos motivos para implantação da abordagem invertida, pois, não apenas a internet, mas diversas outras tecnologias facilitam o acesso as informações até então transmitidas na sala de aula tradicional, o professor não é mais a única fonte de informação, mas, a melhor fonte para orientar os alunos na utilização dos conceitos adquiridos de maneira correta.

Segundo relatos de professores nas pesquisas realizadas e até mesmo dos próprios autores, esta metodologia proporciona inúmeros benefícios, visto que o tempo destinado às aulas é utilizado para as interações e o aluno deixa de ser um mero ouvinte e assume um papel participativo, tornando-se responsável pela sua aprendizagem. Os desafios são muitos, é importante conhecê-los para minimizar os efeitos negativos durante a implantação desta metodologia. Por sair dos moldes do ensino tradicional, o envolvimento e comprometimento de todos na instituição é essencial. Desta forma, os alunos também precisam estar preparados e compreender o seu papel no processo, trabalhando de forma colaborativa, sendo disciplinados e atuar de forma ativa na resolução de problemas.

2.3. ALGUMAS CONSIDERAÇÕES SOBRE O MOVIMENTO *MAKER*

O movimento *Do It Yourself* (DIY ou Faça Você Mesmo), na contemporaneidade, é um processo democrático de fabricação. Oferece uma forma de produção descentralizada e compartilhada, que empodera os agentes envolvidos no movimento. Cria uma independência da produção industrializada e agrega valores de identidades pessoais aos produtos criados. Surge, por meio deste movimento, novas oportunidades de inovação.

De acordo com Rossi et al (2016), a ligação entre mão e cérebro, o processo de aprender fazendo, intrínseco aos seremos humanos, não foi completamente apagada com a revolução industrial. O Movimento *Maker* aparece por meio da evolução do movimento DIY. A partir desta ideia, surge uma nova forma de reunir pessoas, presencialmente ou remotamente, com o objetivo de se criar projetos e produtos, por meio da multidisciplinaridade de todos os envolvidos (MEDEIROS, 2021).

O Movimento *Maker* surgiu na primeira década do século XX, onde norte-americanos, ligados ao movimento *Arts and Crafts*, promoviam estilo de mobiliários e arquitetura doméstica simples. Vários movimentos também se utilizaram desta ideia, como os radioamadores nos anos 1920, o movimento hacker nos anos 1960 e o movimento punk nos anos 1970. Todos eles criavam suas próprias publicações como manuais técnicos para os radioamadores, revistas técnicas de computação, do movimento hacker e fanzines do movimento Punk, com o objetivo de divulgarem sua cultura e solucionarem problemas que eram importantes para seus movimentos, de forma independente dos meios de produção e comunicação tradicionais (ROSSI et al, 2016).

Anderson (2012) batiza os adeptos do movimento DIY do século XXI de *Makers*. O movimento, na atualidade, utiliza-se das novas ferramentas e tecnologias digitais aliadas a cultura hacker para criarem e disseminarem seus projetos de forma colaborativa e em rede. De acordo com Rossi et al (2016), vários fatores contribuíram para fortalecer e divulgar este movimento, como o surgimento da revista *Make Magazine*, a *Maker Faire*, feira anual do movimento que é realizada no Vale do Silício, o barateamento de ferramentas de fabricação digital, como impressoras 3D e o surgimento dos *Fab Labs* (abreviação do termo em inglês de *Fabrication Laboratory*).

Os *Fab Labs* são laboratórios de fabricação digital onde é permitido aos interessados passar rapidamente da fase de conceito para a prototipação. Eles possuem uma série de equipamentos, desde uma máquina de corte a laser até impressoras 3D. Apesar de possuir diversos equipamentos profissionais, estes são de baixo custo. Outra característica importante dos *Fab Labs* é que eles são abertos ao público em geral, ou seja, possuem tarifas de custo baixo ou até mesmo acesso livre, favorecendo a inovação e permitindo que os *Makers* do século XXI se reúnam neste ambiente para criarem seus produtos (EYCHENNE e NEVES, 2013).

O Movimento *Maker* contemporâneo exige que se pense em bens comuns ao invés de bens individuais. Possui liberdade de produção, permitindo novas formas de inovação na solução dos problemas. Utilizam-se de grupos colaborativos, multidisciplinares, organizados horizontalmente, onde todos possuem igual valor, reunidos de forma presencial ou virtual e são assistidos por tecnologias da informação e comunicação atuais para sua fabricação digital. O movimento contribui desta forma, para criar habilidades desejadas aos profissionais do século XXI, exigindo que as metodologias de ensino e aprendizagem se adequem a esta nova realidade.

2.4. O MOVIMENTO *MAKER* NA EDUCAÇÃO

A cultura do movimento *maker* trouxe para a educação uma nova forma de se usar a tecnologia nos processos de ensino e de aprendizagem. Com um conjunto de valores próprios, esta cultura tem chamado a atenção dos educadores pela sua capacidade de empoderar os alunos, pois estes se tornam protagonistas de sua aprendizagem.

As iniciativas no Brasil para trazer a cultura *maker* na educação começaram a partir de 2015. O movimento *maker* permite que os estudantes se tornem produtores de tecnologias e gestores do seu conhecimento, desenvolvendo habilidades importantes para a sociedade da era digital, como por exemplo, senso crítico e saber trabalhar em equipes colaborativas (RAABE e GOMES, 2018).

Existem diversos fatores sociais que ajudaram o movimento *maker* ser aceito na educação. Blikstein (2017) cita cinco destes fatores que colaboraram para isto: uma aceitação melhor das ideias da educação progressista e construtivista, competição entre os países por uma economia com bases na inovação, crescimento de uma mentalidade voltada para criação e fabricação de tecnologias, redução no custo de tecnologias voltadas para a fabricação digital e melhores ferramentas e pesquisas acadêmicas voltadas para a educação nos espaços *makers*.

Raabe e Gomes (2018) citam também que a formação da Rede *FabLearn* foi outro fator importante para o surgimento e apoio de pesquisas sobre o movimento *maker* na educação. Os autores dizem que a Rede *FabLearn* é uma rede colaborativa de pesquisas e disseminação de ideias de práticas e recursos para apoiar os docentes que desejam integrar o movimento *maker* em suas práticas educativas.

Ainda segundo os autores citados anteriormente, uma abordagem pedagógica *maker* se fundamenta no Construcionismo de Seymor Paper. Baseada no construtivismo de Jean Piaget, esta abordagem faz com que os discentes se engajem mais em sua aprendizagem, assumindo o protagonismo na criação de projetos e objetos que possam ser socializados. Mas para fazer uso de tal metodologia, é importante que as instituições de ensino criem programas educativos interdisciplinares que integrem teoria e práticas de diversas áreas do conhecimento.

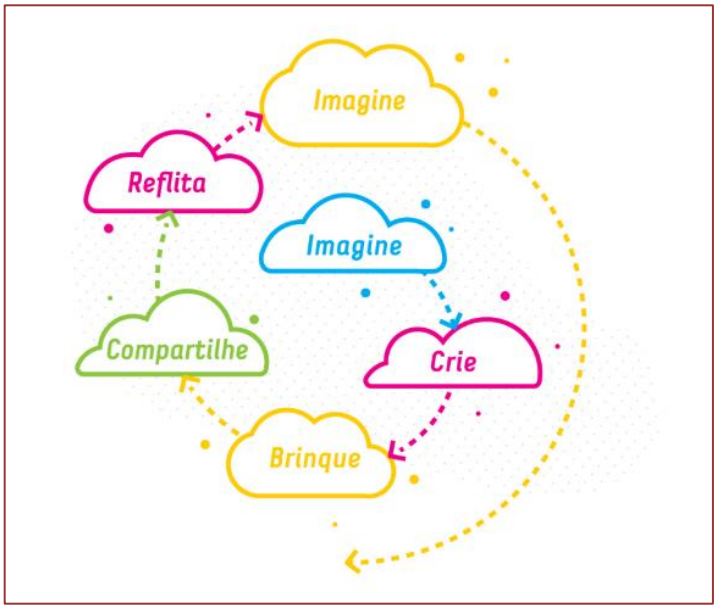
Este tipo de prática pedagógica exige também que os currículos escolares sejam planejados para serem mais flexíveis. Os estudantes decidem quais atividades irão desenvolver, baseadas em modelos e projetos que estão de acordo com as necessidades exigidas pelo conteúdo programático que será estudado. O professor se torna um mediador e facilitador, que faz a ligação entre os conhecimentos científicos e as práticas que serão aplicadas pelos discentes. O aprendizado, desta forma, se dá de maneira horizontal. Como não há um resultado almejado pelos projetos, pois até o erro é usado para os alunos aprenderem a procurarem melhores soluções, a avaliação passa a ser sobre o processo usado no desenvolvimento de tais atividades práticas, onde o professor pode avaliar a metodologia aplicada na solução dos problemas, a busca correta pelo conhecimento empírico e o trabalho colaborativo em equipes (RAABE e GOMES, 2018).

Raabe e Gomes (2018) citam que a as atividades *maker* quase sempre são associadas a criação de objetos e produtos tecnológicos por meio da utilização de recursos de tecnologia de ponta como impressoras 3D, cortadoras a laser e uso de kits de robótica. Porém, de acordo com os autores, diversas atividades podem ser desenvolvidas, sem necessariamente fazer uso destas tecnologias, como por exemplo:

- Jogos e brinquedos que utilizem sucata ou reaproveitamento de outros brinquedos. Além disto podem desenvolver jogos de tabuleiros e de cartas por meio de materiais comuns na escola, como papel e lápis de cor;
- Ferramentas e objetos diversos como instrumentos musicais e móveis, independente do material que irão utilizar, propondo novos usos e designs;
- Uso do computador para a criação de novos canais e novos gêneros digitais e formatos de conteúdo;
- Roupas e acessórios por meio de diversas técnicas como costura, colagem e renovação peças de roupas antigas;
- Fabricação artesanal de alimentos, produtos de limpeza ou higiene, sendo uma alternativa ao consumismo e produtos industrializados.

Resnick (2020) propõe que este tipo de aprendizado não deve ser utilizado somente nas primeiras séries escolares, como no jardim de infância, mas durante todo o processo de aprendizagem de uma pessoa. Uma das vantagens, de acordo com o autor, que a aprendizagem mão na massa traz para os alunos, é o desenvolvimento do processo criativo na resolução de problemas e construção de objetos diversos. Ao aprenderem sobre o processo criativo, os alunos se tornam pensadores criativos, habilidade importante para os profissionais do século XXI, principalmente para as profissões que ainda nem surgiram. O processo criativo se dá por meio da Espiral de Aprendizagem Criativa proposta pelo autor (figura 4).

Figura 4: Espiral de Aprendizagem Criativa



Fonte: Resnick (2020).

A espiral foi criada baseada na observação do comportamento de crianças que brincam em conjunto no jardim da infância para criarem algo. Os alunos ao percorrerem as etapas da espiral desenvolvem e aprimoram suas habilidades como pensadores criativos, constroem suas próprias ideias, as testam, criam alternativas e ao obter a opinião de

outras pessoas criam ideias baseadas em toda a experiência. A espiral se torna, assim, a propulsora do pensamento criativo (RESNICK, 2020).

Resnick (2020) adaptou a espiral para quatro princípios que orientam os jovens a desenvolverem o pensamento criativo: projetos, paixão, pares e pensar brincando. O autor propõe a utilização da metodologia de projetos, e que estes projetos sejam de interesse dos alunos, também diz que a socialização e compartilhamento de ideias ajuda na criatividade e solução de problemas e que também façam uma exploração lúdica na criação destes, ao assumir riscos e testar ideias novas.

Diferente de práticas pedagógicas tradicionais de ensino, o uso de uma metodologia *maker* na educação traz de volta o aspecto lúdico a aprendizagem, o aprender "colocando a mão na massa". Esta nova abordagem de aprendizagem se torna divertida, criando um engajamento dos alunos neste processo. Santaella (2021) destaca que o lúdico no processo de aprendizagem se torna, assim, uma forma de comportamento humano sofisticado, de suma importância para o desenvolvimento cognitivo dos educandos, sendo fundamental no processo de aprendizagem. O aprendizado *maker* une o lúdico a prática e a experimentação, tornando o processo educacional mais significativo para os alunos e todos os agentes envolvidos nesta nova abordagem pedagógica. A escola deixa de ser um espaço desmotivante para se tornar um espaço desafiador para os alunos.

3. METODOLOGIA

Utilizou-se para desenvolver o presente artigo uma pesquisa exploratória e de revisão bibliográfica narrativa (análise da literatura por meio de livros, artigos e revistas, impressos ou em formato digital). O levantamento bibliográfico se utilizou das diretrizes de Keshav, 2007, para selecionar quais os artigos são relevantes à pesquisa. Esta etapa preocupou-se por encontrar artigos que auxiliassem a questão base da pesquisa.

A *string* de busca se utilizou de palavras-chaves e operadores lógicos And e Or para fazer a conexão entre as palavras, obtendo o seguinte resultado: *("metodologias ativas") AND ("cultura maker") AND ("ensino superior" OR "educação superior").* Esta *string* foi aplicada na base de dados de pesquisa Google Acadêmico. O autor optou por escolher somente artigos que foram publicados a partir do ano de 2019 (últimos cinco anos).

Após aplicada a *string* de busca, foi feita uma leitura diagonal dos artigos retornados pela pesquisa. Leu-se, neste momento, somente os títulos e resumos dos artigos apresentados. O critério para selecionar os artigos nesta fase foi se por meio do título e resumo, pode-se compreender o que o autor realmente fez.

Em seguida, fez-se uma leitura por largura, lendo rapidamente a introdução, a estrutura do artigo (cabeçalhos, gráficos, figuras e definições), sua conclusão e referências bibliográficas.

Os artigos selecionados nesta fase seguiram os seguintes critérios: se as ideias dos autores apareceram claras na introdução, se os gráficos e figuras estavam fáceis de entender e não apresentaram problemas, como por exemplo, gráficos sem rótulos ou figuras sem legendas e/ou autores, se as definições básicas estavam corretas e devidamente referenciadas, se o autor conseguiu conduzir logicamente a conclusão a partir dos dados apresentados no artigo e se a bibliografia era atual, extensa e se usavam autores consagrados na área.

Feito estas etapas anteriores (leitura em diagonal e em largura), os artigos que não foram descartados, foram lidos em profundidade, verificando os métodos escolhidos pelo autor/autores e como eles fizeram o trabalho, quais foram seus argumentos e justificativas, observação das estatísticas (se havia), e como estas abordagens poderiam ser aplicadas nesta pesquisa, criando-se assim, a redação do referencial teórico desta pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

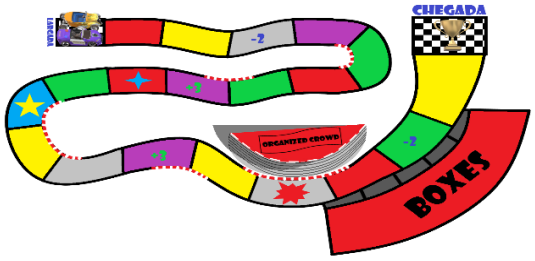
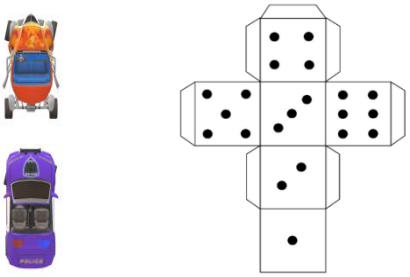
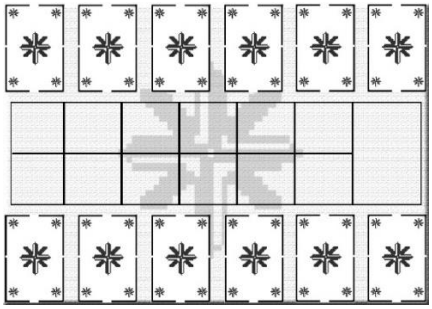
A Faculdade de Tecnologia de Ourinhos (FATEC-OU) oferece desde o ano de 2012 o curso Superior de Tecnologia em Jogos Digitais. Uma das disciplinas que pertencem a grade é Princípios de Jogos Digitais, oferecida no primeiro semestre do curso. O objetivo principal desta disciplina é desenvolver as principais competências para que os alunos conheçam a profissão de *Game Designer*, as estruturas e funcionamentos de um jogo, bem como a criação e produção de jogos (digitais ou não).

As metodologias ativas, como aprendizagem baseada em projetos e sala de aula invertida aliadas a aprendizagem mão na massa foram inseridas no planejamento da disciplina, levando em consideração, a vontade e necessidade de alunos e professor usarem uma metodologia que trouxesse um ensino e aprendizado significativo, que rompesse os laços com o ensino tradicional e que também trouxesse diversão durante a aprendizagem.

Para a realização dos jogos de tabuleiros, que foi iniciada desde a primeira semana de aula, os alunos desenvolveram vários métodos, além da prototipação, para a criação dos seus tabuleiros, também assistem vídeos indicados pelo professor anteriormente à ocorrência da aula, para somente na aula discutirem o assunto abordado. Baseados na Espiral de Aprendizagem Criativa de Resnick, os alunos foram estimulados a desenvolverem uma forma de trabalho que agregasse todos os componentes do grupo, respeitando as competências pré-existentes de cada um.

Foi ressaltado para os alunos que eles seriam avaliados pelo processo de criação e não somente pelo produto, fazendo-se necessário documentar as etapas de desenvolvimento do projeto. O Quadro 1 apresenta um recorte dos trabalhos criados. Todas as artes são originais dos alunos, criadas com as ferramentas Piskel e Photoshop. O primeiro jogo do Quadro 1 é um jogo tabuleiro clássico. O segundo é um jogo conhecido como sendo do estilo C*ard Game.*

Quadro 1: Demonstração dos jogos criados pelos alunos

TABULEIRO	PEÇAS DO JOGO
	
	

Fonte: Autores (2023).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao finalizar a fase de criação do jogo de tabuleiro, os alunos envolvidos em cada projeto experimentaram a aquisição de vários significados importantes para a sua aprendizagem. Por meio de metodologias ativas como sala de aula invertida e aprendizagem baseada em projetos aliadas a princípios do Movimento *Maker*, como uma forma de aprendizagem, os alunos puderam também, por meio das práticas e interdisciplinaridade exigidas por tais métodos, aplicarem conceitos científicos e diversos saberes exigidos na criação de um jogo, além dos conhecimentos espontâneos adquiridos pelos discentes durante o processo de criação.

Os resultados apresentados, mesmo sendo um recorte de todo o processo de aprendizagem adquirido no semestre, durante a execução da disciplina, demonstra que a ludicidade também se torna uma ferramenta importante para os docentes que queiram deixar suas aulas mais atraentes e dinamizadas e queiram obter resultados mais eficientes na aprendizagem trazendo também um interesse maior dos discentes pelas suas disciplinas.

REFERÊNCIAS

[1] ANDERSON, C. Makers: A Nova Revolução Industrial. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

[2] ARAÚJO, U. F. A quarta revolução educacional: a mudança de tempos, espaços e relações na escola a partir do uso de tecnologias e da inclusão social. ETD: educação temática digital, Campinas, v. 12, 2011. Número especial. Disponível em: https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/etd/article/view/1202. Acesso em: 08 de junho de 2021.

[3] _____, U. F. Temas Transversais e a estratégia de projetos. Editora Moderna, 8o edição. 2008.

[4] BARBOSA, A. F. TIC educação 2011: pesquisa sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação nas escolas brasileiras. São Paulo: Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto Br: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2012.

[5] BATES, T. Educar na era digital: design, ensino e aprendizagem. 1. ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 2017.

[6] BLIKSTEIN, P. (2017). Maker Movement in Education: History and Prospects. In: M.J. de Vries (ed) Handbook of Education. Springer International Publishing. 2017.

[7] DATIG, I.; RUSWICK, C. Four Quick Flips: Activities for the Information Literacy Classroom. College & Research Libraries News, v. 74, n. 5, p. 249-251, 257, 2013. Disponível em: http://crln.acrl.org/content/74/5/249.full#sec-. Acesso em: 10 jun. 2021.

[8] EYCHENNE, F; NEVES, H. Fab Lab: A Vanguarda da Nova Revolução Industrial. São Paulo: Editorial Fab Lab Brasil, 2013.

[9] KESHAV, S. How to read a paper. ACM SIGCOMM. Computer Communication Review, 2007. Volume 37(3). Pag. 83-84.

[10] LÉNA, P.; ISSBERNER, L. Desafios para o Brasil em Tempos de Antropoceno. In: MAY, H. Peter. (Org.). Economia do meio ambiente: Teoria e prática. 3a.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018.

[11] MEDEIROS, A. R. Movimento maker e inteligência artificial: desenvolvimento de um protótipo reprodutível e aplicável. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru, 2021.

[12] PLATAFORMA AGENDA 2030. Acelerando as transformações para a Agenda 2030 no Brasil. Disponível em: http://www.agenda2030.org.br/ Acesso em: 15 ago 2022.

[13] PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Brasil avança na implementação da Agenda 2030. 2018. Disponível em: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/presscenter/articles/2018/01/05/brasil-avan-a-na-implementa-o-da-agenda-2030.html Acesso em: 15 ago 2022.

[14] SACHS, I. Desenvolvimento includente, sustentável sustentado. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

[15] SANTAELLA, L. O Papel do Lúdico na Aprendizagem. Revista Teias v. 13 • n. 30 • 185-195 • set./dez. 2012.

[16] SCHWAB, K. A Quarta Revolução Industrial. São Paulo: Editora Edipro, 2018.

[17] SEMESP. https://www.semesp.org.br/mapa-do-ensino-superior/edicao-10/. Acessado em 28 de abril de 2021.

[18] SHULMAN, L. S. The wisdom of practice. San Francisco: Jossey Bass, 2004.

[19] SILVA, S. A F. Metodologias Ativas: Inovação Disruptiva: Coletânea Pedagogia em Ação. Goiânia: Kelps, 2019. (Edição do Kindle).

[20] RAABE, A; GOMES, E. B. Maker: uma nova abordagem para tecnologia na educação. Revista Tecnologias na Educação. Ano 10. Número/Vol.26. Edição Temática VIII – III Congresso sobre Tecnologias na Educação (Ctrl+E 2018). 2018.

[21] RESNICK, M. Jardim da Infância para a vida toda: por uma aprendizagem criativa, mão na massa e relevante para todos. Editora Penso. Porto Alegre, 2020.

[22] ROSSI, D. C.; CABEZA, E.R.; STEPHANIN, T. A Cultura Maker como democratização tecnológica. In:

Ciência Alimentando o Brasil. Bauru: Centro Paula Souza, 2016.

[23] _____, Dorival; APARECIDA, J; GONÇALVES J; MARCHI, V; CABEZA, E. U. R. Sagui Lab: Um experimento educacional híbrido. Um espaço de abertura, trabalho colaborativo, cocriação e Open Design. Ensaios em design, ações inovadoras. Bauru: Editora Canal 6, 2016.

[24] UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. From the MDGs to sustainable development for all: lessons from 15 years of practice. 2016. Disponível em: https://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/sustainable-development-goals/from-mdgs-to-sustainable-development-for-all.html Acesso em: 15 ago 2022.

[25] WEIMER, M. Learner-centered teaching. San Fracisco: Jossey-Bass, 2002.

[26] WILSON, S.G. The Flipped Class: A Method to Address the Challenges of an Undergraduate Statistics Course. Teaching of Psychology, Philadelphia, v. 40, n. 3, p. 193-199, 2013. Disponível em: http://top.sagepub.com/content/40/3/193.full.pdf. Acesso em: 09 jun. 2021. doi: 10.1177/0098628313487461

Capítulo 7

Aprendizagem de Química Orgânica: A importância dos pré-requisitos na construção do conceito[1]

Kátia Andreza Locatelli
Silvia Regina Quijadas Aro Zuliani

Resumo: O presente trabalho teve por objetivo levantar conhecimentos fundamentais para a aprendizagem em Química Orgânica e caracterizar os pré-requisitos conceituais relevantes para se compreender os conteúdos desta disciplina. Realizou-se uma pesquisa de caráter qualitativo descritivo com base na análise de conteúdo proposta por Bardin. Foram entrevistados cinco docentes de universidades públicas dos estados de São Paulo e Paraná responsáveis em suas universidades pelo processo de ensino da disciplina em questão. O estudo levou em consideração as seguintes questões: 1. *Quais são os conceitos mais importantes ao ensino de Química Orgânica?; 2. Quais conceitos básicos, conhecidos como pré-requisitos conceituais, os alunos devem saber para começar a disciplina de Química Orgânica?.* Ao abordar estas questões, produzimos um levantamento dos pré-requisitos conceituais, a ser levados em conta no planejamento de ensino da disciplina, bem como os conceitos que devem ser ensinados durante o período da disciplina. Ao analisarmos e discutirmos as respostas dos docentes os seguintes conceitos foram apontados: Ligação Química, Orbitais e Propriedades Periódicas (eletronegatividade), como resposta para as duas questões, bem como Hibridização, Acidez e basicidade e Estrutura molecular para a questão 1 e Atomística e Mecanismo reacional como complemento da questão 2. A partir destes resultados obtidos, pretende-se planejar e aplicar atividades integradas com os graduandos que estejam cursando a disciplina Química Orgânica, para elencar as dificuldades de aprendizagem que estes apresentam ao lidar com os conceitos aqui apontados, objetivando subsidiar a elaboração de sequências didáticas mais efetivas ao processo de ensino e aprendizagem de conceitos como Ligação Química, Orbitais atômicos e moleculares, Propriedades Periódicas, entre outros.

Palavras-Chave: Ensino de Química, Pré-requisitos conceituais, Química Orgânica.

[1] Uma versão anterior deste artigo com o título *"O Ensino de Química Orgânica, Conteúdo e a Importância dos pré-requisitos: em que estamos de acordo?"*, foi apresentada e publicada originalmente nos anais do V Congresso Brasileiro de Educação (CBE), realizado em julho de 2015 na cidade de Bauru, São Paulo.

1. INTRODUÇÃO

Em meados da segunda metade do século XX, iniciaram-se pesquisas sobre o modo como os estudantes desenvolvem suas ideias em relação aos fenômenos naturais e várias dessas pesquisas evidenciaram que estas ideias podem ser construídas mesmo antes da escolarização e contato com o ensino de ciências (DRIVER, 1988; ZOLLER, 1990; NAKHLEH, 1992; POSADA, 1999).

Pozo et al (1991) e Pozo (1996) indicam que essas ideias se desenvolvem de diferentes maneiras, sendo elas classificadas como sensorial, analógica ou social. Na primeira classificação a ideia seria desenvolvida após a observação de um acontecimento, na segunda ao fato de o estudante tentar encontrar respostas para o acontecimento observado e, por fim, a última, parte do princípio da influência de um grupo social no qual o estudante esteja inserido. Desse modo, percebe-se que o senso comum e o pensamento científico se diferenciam exatamente na maneira que são estruturados, uma vez que o segundo segue critérios e metodologias próprias.

Algumas ideias que os estudantes possuem podem ser descritas como coerentes com as que estão apresentadas no currículo de ciências ou totalmente controversas às definições científicas aceitas por especialistas. Essa situação pode ocasionar dificuldades de aprendizagem para os alunos, uma vez que sua existência origina ideias inadequadas quando comparadas à literatura (SCHIMIDT, 1997). Driver (1988) caracteriza essas ideias como 'concepções alternativas'.

As concepções alternativas dos estudantes correspondem a um dos maiores problemas enfrentados no cotidiano dos professores e alunos (NAKIBOGLU; TEKIN, 2006) e a uma das maiores contribuições da pesquisa ao Ensino das Ciências.

Cubero (1997) já apontava a existência de professores que procuram identificar as concepções alternativas dos estudantes, originadas por experiencias sociais e até mesmo naturais ao meio em que vivem, durante suas aulas por meio de questionamentos. Desse modo seria possível aproximar essas concepções ao conhecimento científico. Portanto, parte-se do princípio que ao conhecer estas concepções pode-se utilizá-las como base para a promoção do processo de aprendizagem significativa de um novo conceito científico, buscando relacionar o novo conhecimento a conceitos relevantes presentes na estrutura cognitiva do estudante (ZOLLER, 1990).

Quando mencionamos a compreensão de um conceito científico, precisamos identificar também o contexto sócio-histórico do surgimento do mesmo (FURIÓ, AZCONA e GUISASOLA, 1999). Ao utilizar este contexto, o professor consegue identificar problemas na construção do conhecimento científico, levando-o à previsão das dificuldades de compreensão dos alunos durante o processo de aprendizagem e avaliar os 'pré-requisitos conceituais' para utilização no planejamento das aulas (FÚRIO; MARTINEZ, 2003; AZCONA, et al., 2004).

Quando pensamos no componente curricular Química, temos ciência de que o seu conhecimento é de extrema importância para diversos aspectos da vida humana e para a economia mundial, entre outros. Considerando o fato de que é por meio desse conhecimento que se pode compreender diversos aspectos tanto relacionados a cidadania quanto aos impactos ambientais/sociais/econômicos, originados por avanços tecnológicos e industriais presentes nas últimas décadas (MENESES; NUÑEZ, 2018), ainda observamos uma lacuna gigantesca no seu processo de ensino e aprendizagem.

No Ensino de Química, muitas vezes nos restringimos apenas aos resultados dos conhecimentos científicos delineados como representações da realidade. Tal fato, além de não ser abrangente o suficiente para produzir um ensino de qualidade, pode criar dificuldades de compreensão e de aprendizagem ao estudante.

Nascimento, Ricarte e Ribeiro (2007) observaram que o Ensino de Química nas escolas, na sua grande maioria, tende a apresentar uma abordagem desconectada ao cotidiano do estudante, priorizando a transmissão de termos e resolução de exercícios, sem contextualização ou dinamismo.

Outro fator que gera dificuldades de aprendizagem identificado por Mol e Silva (1996) seria a simples transmissão de conhecimentos com conteúdos fragmentados, impedindo cada vez mais o relacionamento entre os diversos conteúdos a serem apreendidos pelo estudante.

O Ensino de Química esbarra reiteradamente neste problema. Por se tratar de uma disciplina cujos conceitos têm por base a estrutura fundamental da matéria, fundamentada em representações e modelos, torna-se de difícil entendimento para os estudantes. A incorporação de conceitos abstratos, aliada a outras dificuldades em disciplinas, como a Física e a Matemática, cujos conceitos apresentam interfaces com a Química, exige do professor um conjunto de habilidades de alto nível, tornando as aulas desta disciplina, uma das que geram maiores dificuldades de aprendizagem para o aluno (SIRHAN, 2007).

Numerosos trabalhos apontam que a linguagem utilizada no Ensino de Química também leva à produção de dificuldades de aprendizagem nas interações entre conceitos macro e microscópicos, como por exemplo na aprendizagem dos conceitos de ligação química, forças intermoleculares, entre outras (ZOLLER, 1990; TABER, 1997; BOO, 1998; NICOLL, 2001).

Diversas pesquisas apresentam dados alarmantes em relação a uma realidade que vivemos atualmente não somente nos cursos de ensino básico, mas também no âmbito do ensino superior: o alto índice de reprovação em disciplinas relacionadas a Química ou até mesmo a evasão de cursos específicos (DAITX, 2014; BELO; LEITE; MEOTTI, 2019; PAULA et at., 2019; YAMAGUCHI; SILVA, 2019; JARDIM; ROEHRS; ROSA, 2020).

Zucco et al. (1999) já afirmavam que os cursos de Graduação em Química, em suas diversas modalidades (Licenciatura, Bacharelados Tecnológicos ou Ambientais), tiveram várias mudanças nos últimos 20 anos. Contudo, asseguram que essas mudanças foram superficiais e restritas à organização curricular visando formar químicos para o setor industrial ou para a pós-graduação. Na verdade, deveriam visar à atribuição de competências técnicas para atuação criativa no trabalho. Para o autor, as diretrizes propostas nos currículos dos cursos de Graduação em Química indicam que os professores não devem ser o centro do saber, mas apenas facilitadores de ideias. Deste modo, na elaboração dos currículos, os cursos devem evitar a inclusão de um número elevado de disciplinas, sem deixar de lado o essencial do campo de conhecimento e sem esquecer-se do fato de que a *"compartimentalização leva à repetição de conteúdos de maneira desnecessária"* (p. 460). Existe o entendimento que é mais proveitoso e produtivo se ensinar o estudante a buscar e selecionar informações analisando-as com senso crítico do que somente transmitir informações, porém parece que *"o professor universitário, muitas vezes, valoriza o conteúdo mais do que o próprio estudante e a sua aprendizagem"* (RODRIGUES; SILVA; QUADROS, 2011, p. 1840).

Uma disciplina muito importante no currículo dos cursos de Graduação em Química, desde 1850 é a Química Orgânica (ROQUE e SILVA, 2008). Leal (2006) considera como ponto de partida crucial para o estudo dessa área que, não recebe a devida importância é a Química Orgânica presente no Ensino Médio. Isso nos parece algo bastante incoerente, *"uma vez que a Química Orgânica está presente todos os dias nas mais variadas situações"* (p. 1) e que que *"é possível referir, sem exagero, que a Química Orgânica é parte integrante da vida, logo, faz todo o sentido conhecer mais e melhor esta área da Química"* (p. 1).

Em uma busca na literatura, pouco se encontra sobre as dificuldades de aprendizagem nesta área de estudo. Apesar disto a disciplina é considerada uma disciplina com elevado grau de dificuldade de aprendizagem e alto índice de reprova de alunos.

Alguns assuntos que geram concepções alternativas no processo de ensino e aprendizagem, da disciplina, como hibridização, teoria dos orbitais, ácidos e bases de Lewis, entre outros, foram estudados por Zoller (1990) e tem sido considerados uma referência para a área.

Partindo deste princípio e da realidade da escassez de literatura específica disponível sobre o assunto, nosso estudo foca-se no Ensino de Química Orgânica, buscando responder a duas questões fundamentais relacionadas ao processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina:

- *Quais são os conceitos mais importantes ao ensino em Química Orgânica?*
- *Quais conceitos básicos, conhecidos como pré-requisitos conceituais, os alunos devem saber para começar a disciplina de Química Orgânica?*

Responder a estas questões trará a possibilidade de oferecer subsídios à construção de propostas de ensino que levem em consideração não apenas as dificuldades dos alunos oferecendo ao professor acesso a um conjunto de conceitos que poderiam ser considerados pré-requisitos de aprendizagem para a disciplina (AZCONA, et al., 2004).

2. METODOLOGIA

Como caracterização para esta pesquisa, optamos pelo modelo qualitativo descritivo, utilizado como uma das possibilidades para o estudo de fenômenos e relações que envolvem seres humanos, com toda a sua complexidade. Entre suas características está a compreensão do fenômeno de modo interligado, considerando o contexto que o envolve (GODOY, 1995).

O método escolhido para a análise dos dados foi a Análise de Conteúdo, que se constitui por um conjunto de técnicas utilizadas para a realização da análise de dados qualitativos (BARDIN, 1977). Para a autora, a análise de conteúdo visa estudar o processo comunicativo, e se constitui em:

> Um conjunto de técnicas de análise das comunicações, visando, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, obterem indicadores quantitativos ou não, que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens. (p.42).

Os participantes desta pesquisa são cinco docentes de universidades públicas dos Estados de São Paulo e do Paraná, que atuam na área específica de Química Orgânica, com vários anos de experiência na disciplina em suas respectivas unidades de ensino. Foram nomeados com nomes fictícios para preservar suas identidades.

A coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas semiestruturadas (LUDKE e ANDRÉ, 1986), caracterizadas como mais flexíveis por permitir liberdade ao entrevistado discorrer sobre o tema em questão. O Quadro 1 apresenta duas questões realizadas durante as entrevistas com os cinco docentes participantes dessa pesquisa, bem como o objetivo que tivemos com cada uma delas.

Quadro 1. Objetivos das questões da Entrevista com os participantes da pesquisa

Nº	Questão	Objetivo
1	Quais os conceitos mais importantes a serem estudados na disciplina Química Orgânica?	Reconhecer a visão dos participantes da pesquisa sobre o conteúdo específico que deve ser estudado na disciplina.
2	Quais conceitos básicos (pré-requisitos) os alunos devem saber ao iniciar a disciplina?	Verificar, pela perspectiva do docente, quais os conceitos fundamentais que a disciplina em si exige para o desenvolvimento do aluno no decorrer do curso de Química Orgânica.

Fonte: os autores.

Nas entrevistas foram identificados os núcleos de sentido dos textos e estabelecidas as categorias e unidades de significado. Os fragmentos utilizados nas citações dos professores foram transcritos das entrevistas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as entrevistas o interesse se volta inicialmente para a identificação dos conceitos considerados fundamentais ao ensino e à aprendizagem de Química Orgânica. Com a transcrição das entrevistas e sua leitura, levantaram-se os pontos recorrentes nas falas dos participantes dessa pesquisa. Esses pontos serviram de base para identificar as unidades de sentido e as categorias que representam os conceitos fundamentais para o ensino de Química Orgânica. Estes dados são apresentados com a indicação de pelo menos um exemplo de fala dos docentes, no Quadro 2.

A análise realizada fundamentou-se nas questões apresentadas aos entrevistados buscou levantar os conceitos fundamentais para a aprendizagem da disciplina, discutindo-os com base nas propostas curriculares da Química Orgânica.

Quadro 2: Unidades de sentido e categorias elencadas através da análise das entrevistas com os docentes

Unidade de sentido	Categorias	Registros dos professores
Quais os conceitos mais importantes a serem estudados na disciplina Química Orgânica?	Ligação química	"(...) ligação química, que não é um conceito de química orgânica, mas um conceito de Química Geral" (Rose).
	Orbitais	"Teoria de orbitais, porque todas as reações orgânicas e as estabilidades de compostos tem haver com a teoria dos orbitais" (Pedro).
	Hibridização	"Quando nós começamos falar de hibridação, acho que este conceito é um conceito bastante importante em química orgânica," (Rose).
	Propriedades periódicas (Eletronegatividade)	"(...) às vezes eu descontava nota e ouvia 'ah professora só porque eu inverti o par de elétrons que foi pra cima e foi pra baixo, descontou nota?'. É claro! Não é só o pra ir pra cima ou pra baixo, você está mexendo, você não está entendendo a diferença de eletronegatividade" (Bia).
	Acidez e basicidade	"(...) é algumas reações químicas nós exploramos acidez de compostos orgânicos, nós entramos um pouco na acidez de alguns ácidos que nós chamamos de inorgânicos, os minerais. O conceito de pKa, em alguns mecanismos, eles conseguem ver se eles erraram ou não na proposta a partir de valor de pKa" (Rose).
	Estrutura molecular	"(...) para você ter uma noção geral acho que o que nós almejamos é que o aluno tenha uma noção de estrutura (...) consiga olhar e identificar daquele desenho, que no fundo é um símbolo, uma simbologia que nós usamos (...)" (João).

Fonte: os autores.

Antes de discutirmos os resultados observados nas entrevistas é necessário ressaltar que os currículos dos cursos de Graduação em Química em vigor, principalmente nas licenciaturas, acham-se empobrecidos em relação a conteúdos formativos e apresentam conteúdos informativos em excesso. Isso ocorre mesmo que existam diretrizes voltadas para os cursos de Licenciatura em Química que ressaltam a importância de uma formação *"ligada ao 'ser professor' de Química, na qual são necessários os conteúdos específicos, mas com a necessidade de uma carga horária maior nas disciplinas de prática pedagógica e estágio"* (RODRIGUES; SILVA; QUADROS, 2011, p. 1841).

Isso faz com que o estudante conclua seu curso de graduação com déficit de formação, comprometendo assim seu desempenho social e profissional. Segundo Zucco, Pessine e Andrade, na década de 90, os cursos de Graduação em Química não estavam preocupados com uma formação mais geral de seus alunos, com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei 9.394/96), pois não havia a inclusão, nos currículos institucionais, de temas que propiciassem a reflexão sobre caráter, ética, solidariedade, responsabilidade e cidadania (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999).

Para os autores (1999), os cursos de Graduação em Química, em suas diversas habilitações, sofreram mudanças superficiais, sem, contudo, atribuir competências

técnicas aos seus formandos, para atuarem de maneira criativa no trabalho. Na opinião dos autores,

> [...] os currículos dos cursos de Química devem ser dinâmicos, flexíveis e adaptados às necessidades e interesses institucionais e regionais, desenvolvendo-se, entretanto, a partir de um conjunto básico de conteúdos. O mais importante num currículo não é a quantidade de conteúdo, mas sua articulação em torno de uma proposta de ensino que: a) defina, claramente, os objetivos do curso; b) estabeleça os conteúdos que delimitem o raio de ação do curso; c) evidencie equilíbrio entre atividades teóricas e práticas; e d) contribua para o desenvolvimento crítico-reflexivo dos alunos. (ZUCCO; PESSINE; ANDRADE, 1999, p. 460).

No mesmo estudo, estes autores indicam que o professor não deve ser o centro do saber, mas sim um facilitador de ideias. Além disso, os cursos deveriam, na elaboração dos seus currículos, trabalhar com um número menor de disciplinas, pois, a *"compartimentalização leva à repetição desnecessária de conteúdos"* (p. 460).
Carvalho e Gil-Pérez (2006) ao analisar os currículos de formação de professores apontam que:

> Os departamentos de Ciências não oferecem nenhum curso especial para os futuros professores, considerando que a preparação docente é responsabilidade das escolas ou departamentos de educação e que a formação científica necessária a um futuro professor não difere, por exemplo, da de um futuro profissional da indústria (p. 68 e 69).

No entanto, atualmente, podemos encontrar algumas pesquisas que apontam uma crescente mudança nos currículos dos cursos de Licenciatura em Química ao longo dos anos. Oliveira et al. (2017), por exemplo, analisaram um Projeto Pedagógico do Curso (PPC) de Licenciatura em Química identificado como X, com duração de 8 semestres, além de documentos relacionados a mudanças da sua matriz curricular que aconteceu no ano de 2013. Para os autores com a reformulação do curso,

> As disciplinas que compõem o corpus curricular estão distribuídas ao longo dos oito períodos do curso, sendo classificadas como pedagógicas e como atividade de síntese e integração do conhecimento. A soma das cargas horárias das disciplinas pedagógicas e de síntese e integração do conhecimento, incluindo as de Estágio Supervisionado 1, 2, 3 e 4, são de 990h/a, o que representa 28% da carga horária total de disciplinas do curso. Essa carga horária está de acordo com as normativas, que exigem que pelo menos um terço da carga horária disciplinar seja dedicada às disciplinas de conteúdos pedagógicos (p. 143).

No entanto, apesar dessa observação, os autores sentem que o curso em questão possui mais foco para a formação de um bacharel do que um licenciado, como deveria ser. Para eles,

> [...] embora os objetivos e ementas das disciplinas de formação pedagógica em geral sejam fundamentados teoricamente e revelem preocupação com a formação de professores de maneira a articular teoria e prática, o PPC assim como o Projeto de Reformulação da Grade Curricular e também a Matriz do curso carecem olhar para o principal foco que um curso de licenciatura deve ter: formar professores. Dotados de conhecimento específico da área de Química sim, mas também, e tão importante quanto, possuidores de embasamento pedagógico que permita a reflexão sobre sua prática, a fim de que tal reflexão possa interferir na ação que o professor mais tem poder: a de ensinar (p. 154).

No decorrer da leitura das entrevistas, nas respostas dos participantes, os conceitos que se repetiam foram destacados. Cabe ressaltar, que dentre estes, o conceito que se apresentou comum a todos os docentes entrevistados foi o de Ligação Química.

Um ponto a se destacar aqui é que ao questionar os conceitos mais importantes a se estudar em Química Orgânica, todos mencionaram um conceito que se estuda anteriormente, ou seja, temos a impressão que os participantes já respondem com um pré-requisito conceitual da disciplina e não com um conteúdo a aprender.

O conceito de Ligação Química é tratado com os estudantes do curso de Licenciatura em Química na disciplina específica de Química Geral, conforme confirmado pela docente Rose em excerto apresentado no Quadro 2. Na mesma linha de pensamento Bia, ressalta que a maior importância deste conceito em Química Orgânica é para a diferenciação dos tipos de ligações existentes. Em suas palavras:

> *"[...] aí dentro de ligação química eles entenderem a diferença entre uma ligação covalente. Entender o conceito da ligação covalente, saber diferenciar uma ligação iônica de uma ligação covalente e as interações intermoleculares [...]".*

Em um de seus estudos Taber (1998) buscou a construção de uma teoria do desenvolvimento da compreensão dos estudantes sobre o conceito de Ligações Químicas e a identificação da estrutura das ideias inadequadas para utilizar como base no levantamento das dificuldades de aprendizagem desses alunos. Uma importante contribuição dos seus estudos foi perceber que os estudantes ao invés de utilizar a "Regra do Octeto" como um guia para identificação da *estabilidade* das espécies químicas, a utilizam como uma base para explicar o *motivo* das ligações e reações químicas, considerando apenas a necessidade de uma camada de valência constituída por oito elétrons conforme a estrutura de um gás nobre.

Rodrigues, Silva e Quadros (2011) também pesquisaram o entendimento dos alunos sobre o conceito de Ligações Químicas buscando identificar se esses conseguiram diferenciá-las entre si em uma estrutura química. Os resultados mostraram que pouco mais de 20% dos estudantes não conseguiram identificar as ligações iônicas. Os autores acreditam que esse fato ocorreu porque muitos deles estão acostumados a visualizar as ligações iônicas apenas entre íons monoatômicos, como é apresentado também na maioria dos livros didáticos, ressaltando inclusive o exemplo do cloreto de sódio.

Na opinião de Rose, ao aprender ligações químicas, o sujeito precisa reconhecer e diferenciar "Interações Intermoleculares". Esse comentário nos chamou atenção, uma vez que Bia, ao citar as Ligações Químicas, também complementa sua fala utilizando a terminologia "Ligação de Hidrogênio", referindo-se a um tipo de Interação intermolecular. Em suas palavras:

> *"[...] antigamente nós utilizávamos o termo "ponte de hidrogênio" e então houve uma mudança, agora é "ligação de hidrogênio" (...) eu achava mais útil a terminologia antiga porque hoje em dia eles confundem quando se pede pra explicarem ponto de ebulição, eles falam que é a quebra de uma ligação. Em um quebrar de ligação muitas vezes eles interpretam como uma quebra de uma ligação covalente e não uma ligação do tipo interação[...]".*

Segundo Atkins e Jones (2006), o princípio da Ligação de Hidrogênio é explicado como:

> "A existência de uma interação espacial começa a ficar aparente quando analisamos os pontos de ebulição de compostos binários de hidrogênio com os elementos dos grupos 14/IV a 17/VII. A tendência do grupo 14/VI é a que se esperaria para compostos semelhantes com número diferente de elétrons, isto é, os pontos de ebulição aumentam de cima para baixo no grupo (...). A amônia, a água e o fluoreto de hidrogênio, entretanto tem comportamento anômalo. Os pontos de ebulição excepcionalmente altos sugerem que existem forças atrativas muito fortes entre as moléculas. A interação forte responsável pelos altos pontos de ebulição dessas e de outras substâncias é devida à chamada ligação hidrogênio. Apesar do nome, a ligação hidrogênio <u>não é uma ligação covalente</u>. Ela é uma atração intermolecular, na qual um átomo de hidrogênio fica entre dois átomos pequenos, fortemente eletronegativos, que têm pares isolados de elétrons, principalmente, N, O ou F." (p. 275, grifo nosso).

Percebe-se que o livro didático muito utilizado pelos estudantes dos cursos de Graduação em Química indica a possibilidade dessa confusão, pois chama a atenção para o fato.

Rodrigues, Silva e Quadros (2011) evidenciam em seus estudos a dificuldades que os estudantes possuem em compreender, assimilar e reconhecer as Interações Intermoleculares existentes em uma estrutura química. Para os autores, os estudantes apresentam dificuldades até mesmo na nomenclatura dos tipos de interações presentes em espécies químicas, uma vez que aparentemente eles se sentem livres para combinar palavras que não remetem a uma interação possível pelo que se propõe, apresentando um exemplo de *"resposta elaborada por um aluno, se referindo a uma interação do tipo íon-van der Waals"* (p. 1843).

Outros importantes conceitos indicados pelos docentes foram o conceito de Orbitais Moleculares e de Hibridização, segundo eles, fundamentais para o estudo de Química Orgânica. Pedro enfatiza:

> *"Mais importante? Teoria de orbitais. Todas as reações orgânicas e as estabilidades de compostos têm a ver com a teoria dos orbitais, sejam os orbitais moleculares, os orbitais de fronteira, ou seja, pra se entender Química Orgânica tem que saber teoria de orbitais (...) para você saber o nível de energia dos elétrons, como eles se comportam, como eles tem as deslocalização das moléculas orgânicas que é o que envolve bastante o conceito de ressonância... então a primeira coisa que se tem que saber pra entender Química Orgânica é teoria de orbitais, as mesmas reações químicas elas ocorrem entre os orbitais não é entre o átomo, são entre os orbitais que envolvem a ligação química.. no meu modo de pensar é assim "você tem que saber isso!"."*

O próprio docente aponta o problema na aprendizagem desse conceito:

> *"(...) o problema é que isso não é aplicado com afinco na graduação, pelo menos no ambiente que eu vejo, porque você teria que ter um bom conhecimento da área de Físico-Química, para saber o que é um orbital p, um orbital d. O processo de hibridização, como ocorre à formação da ligação química. Então é uma deficiência que tem na graduação, eu só mesmo só fui aprender teoria de orbitais na pós-graduação."*

Para Zoller (1990) os equívocos dos estudantes quanto à compreensão de hibridização podem estar relacionados com a dificuldade de compreensão de pré-requisitos, como o entendimento de um orbital atômico, o real significado das denominações *s, p, d* e *f,* modelos quânticos, entre diversos outros tópicos.

Por outro lado, mais de um entrevistado menciona a importância da compreensão das propriedades periódicas, especificamente a Eletronegatividade. Nas afirmações de Rose e José,

> *"A eletronegatividade é um conceito muito importante em química orgânica" (Rose).*
>
> *"[...] propriedades periódicas o que quê é importante? Para, por exemplo, uma reação orgânica, quando ocorre uma clivagem, o ataque nucleofílico, a estabilidade de um nucleófilo, tem que o conceito de eletronegatividade estar envolvido" (José).*

Ao ministrar aulas com o tema Propriedades Periódicas dos elementos aos alunos do ensino médio, o professor possivelmente utiliza duas definições para o conceito de eletronegatividade. São elas: 1. a capacidade que um átomo tem em atrair para perto de si elétrons ou 2. uma tendência de receber elétrons no seu nível mais externo ao ligarem-se a outros átomos (LOPES, 1996). Para a autora ao se utilizar as definições dos livros didáticos, nos deparamos com uma situação em que não sabemos distinguir as circunstâncias em que os valores de eletronegatividade são obtidos, pois, o contexto histórico em que o conceito foi identificado não é algo discutido e poderá causar dificuldades de aprendizagem quando comparado, por exemplo, a definição de potencial

padrão de redução. Deve-se ter muito cuidado, uma vez que nos limitamos a simples definição de atração por elétrons.

Muitas vezes o conceito apresentado pelos alunos de graduação a respeito desta propriedade periódica mantém-se no âmbito daqueles discutidos no Ensino Médio/Educação Básica, pois estas propriedades são vistas de forma superficial uma vez que o docente pressupõe que foram estudadas naquele nível de ensino (SANTOS; SILVA; WARTHA, 2011).

Entre os demais temas considerados importantes para a Química Orgânica podemos citar as reações ácido-base. Rose ressalta a necessidade de compreensão deste tema em sua fala:

> *"[...] os conceitos de acidez e basicidade são muito importantes em química orgânica porque eu acho que a partir deles também você consegue vislumbrar e aprofundar reatividade dos compostos".*

Furió, Calatayud e Bárcenas (2007) em um estudo cujo objetivo foi averiguar a efetividade da aprendizagem de reações ácido-base, considerando as teorias de Arrhenius e Brönsted, explicam as falhas na aprendizagem significativa dessas reações. Dentre as deficiências epistemológicas por eles observadas está a falta visão dos alunos de que tratamos de conceitos hipotéticos, introduzidos em uma teoria. Os alunos dependem da necessidade epistemológica para resolver um problema, e na opinião dos autores sem expor as deficiências e as limitações da teoria, ocasionamos as dificuldades de aprendizagem.

Os autores verificaram ainda que as justificativas que os estudantes utilizam para determinar se um composto possui características ácidas ou básicas, não são coerentes com a definição funcional de um ácido ou uma base. Partindo das propriedades das substâncias, a maioria dos estudantes utiliza um perfil conceitual mais próximo da teoria de Arrhenius, generalizando a ideia de que ácido é toda substância que apresenta em sua fórmula átomos de hidrogênio, enquanto as bases, grupos hidroxila.

Uma questão significativa foi apontada apenas por João, ao referir-se que almeja que o aluno aprenda em Química Orgânica a estrutura de uma substância, identificando suas propriedades. João indica a necessidade de:

> *"Que ele conheça, que ele possa olhar uma estrutura molecular desenhada e conseguir, olhando para aqueles átomos ligados daquele jeito, imaginar quais propriedades ele deve ter, propriedades químicas, principalmente químicas. Consiga olhar e identificar daquele desenho, que no fundo é um símbolo, uma simbologia que nós usamos, naquele símbolo ali desenhado identificar o que que aquele símbolo representa em termos de propriedades químicas, acho que é o mais importante".*

E continua:

> *"(...) existe essa coisa de nomenclatura, tudo isso é importante, mas isso é menos importante! É muito mais importante você olhar aquela estrutura química, desenhar aquele desenho, aquele símbolo, acho que esse é o ponto, pensar 'poxa o que é uma dupla ligação? um carbono e oxigênio? isso quer dizer alguma coisa?', isso quer dizer*

> *uma propriedade! Isso quer dizer que essa molécula provavelmente vai agir assim e assado (...). A Química Orgânica é extremamente estranha, existe milhares de reações química, milhares e jamais você vai conseguir conhecer todas as possibilidades (...). Não precisa conhecer todas as possibilidades, todas as reações, mas conhecer, olhar ali e ver que uma reatividade química em função do que está desenhado e as propriedades físicas, se uma pessoa conseguir isso, já conseguiu quase tudo o que precisa na graduação*".

Com essas respostas de João, evidenciamos que somente esse participante responde nossa primeira questão sobre os conceitos a se estudar na disciplina, no entanto, ainda há uma parte vaga na resposta do docente, pois demonstra sua pretensão para o final da disciplina, demonstra como ele deseja que o aluno esteja, mas não os conceitos ligados a isso efetivamente.

Quando tratamos do ensino da disciplina de Química Orgânica no contexto geral, observamos pouca empatia e muita rejeição pelos estudantes, fato este notado desde os primeiros anos do Ensino Médio. Analisando a vasta exigência de memorização de informações, como no caso do estudo da nomenclatura de compostos orgânicos, é possível compreender o motivo dessa rejeição (MATOS, et al. 2009). Para os autores, ao analisarem livros didáticos utilizados no Ensino Médio, concluíram que os estudantes são conduzidos a memorizar os termos aplicados à disciplina, no entanto, pela pouca frequência de uso, os estudantes acabam esquecendo em um curto período, pois não há relação entre o conhecimento adquirido e o seu cotidiano e muito menos com a sua estrutura cognitiva.

Ao estudar estruturas, Rodrigues, Silva e Quadros (2011) solicitaram que estudantes universitários desenhassem a estrutura de Lewis do grupo nitro (NO_2). Como resultado observaram que mais de 50% dos estudantes não conseguem propor essas estruturas de maneira coerente, sendo que em vários casos, considerando a análise dos autores, "o uso excessivo da regra do octeto não permitiu ao estudante construir corretamente a estrutura de Lewis" (p. 1844).

Até esse momento, ao compararmos nossa pesquisa com o encontrado na literatura, podemos ratificar os resultados de Duis (2011) que, ao entrevistar professores da área de Química Orgânica identificou os conceitos de Química Geral que os professores afirmam ser necessário rever com os alunos na disciplina. Os conceitos mais apontados neste texto foram os de Ligações químicas, *Acidez e Basicidade*, seguido por *Orbital/Hibridização*, *Estruturas de Lewis/3D* e *Polaridade*.

Analisando a fala dos docentes para a questão 2: "Quais conceitos básicos (pré-requisitos) os alunos devem saber ao iniciar a disciplina?", categorizada como "pré-requisitos conceituais para a aprendizagem de Química Orgânica", pudemos elencar através da manifestação desses docentes, quais conceitos deveriam ser levados em conta e que são estudados ao longo do curso de Química para o entendimento do conteúdo de Química Orgânica. No entanto, pudemos observar uma grande confusão nas respostas desses docentes.

O Quadro 3 foi elaborado utilizando a fala dos docentes juntamente com os pré-requisitos que foram citados e assim caracterizados a partir de unidades de sentido. Em seguida um breve registro da fala de alguns desses docentes.

Quadro 3. Categoria e unidades complementares elencadas através da análise das entrevistas para a questão 2

Unidades de sentido	Categoria	Registros dos professores
Pré-requisitos conceituais para a aprendizagem de Química Orgânica	Ligação química	"Então ligação química precisa trazer também, além deste conceito básico de um carbono no que diz respeito a sua eletronegatividade, no que diz respeito ao comprimento de uma ligação química, a força de uma ligação química, esses conceitos todos de ligação química (...)" (João).
	Orbitais	"(...) todas as reações orgânicas e as estabilidades de compostos tem a ver com a teoria dos orbitais, certo?! Sejam os orbitais moleculares, os orbitais de fronteira, ou seja, pra se entender Química Orgânica tem que saber Teoria de Orbitais (...)" (Pedro).
	Atomística	"(...) a concepção dita moderna de átomo é necessário ter (...)" (José).
	Propriedades periódicas (Eletronegatividade)	"(...) a periodicidade, aquelas propriedades atômicas, a eletronegatividade (...)" (João).
	Mecanismo reacional	"(...) entender mecanismo reacional, entendeu? (...), entender o porquê que um composto que tem uma alta densidade de elétrons ele vai se ligar a um composto, a um átomo que tem uma baixa densidade de elétrons." (Pedro).

Fonte: os autores.

O conceito de Ligação Química, foi novamente o mais citado entre os cinco docentes entrevistados, sendo mencionado por quatro deles, do mesmo modo que observamos durante a análise da questão 1. Como já mencionamos, existem inúmeros trabalhos disponíveis na literatura sobre as dificuldades que os estudantes apresentam sobre esse conceito.

Os conceitos relacionados a Propriedades Periódicas foram citados por três docentes e dois deles envolveram o conceito de Atomística durante suas falas. José ainda cita os orbitais moleculares como um outro conceito de grande importância. Em suas palavras:

> *"[...] a concepção dita moderna de átomo é necessário ter, os orbitais moleculares, principalmente para entender ressonância, por exemplo. É, ligação química, tem que ter muito bem trabalhado isso e Propriedades Periódicas." (José).*

João afirma que o conceito mais importante é:

> *"[...] atomística mesmo, ligação química. O conceito de ligação química, as propriedades dos átomos, a periodicidade, aquelas propriedades atômicas, a eletronegatividade, esses conceitos todos porque é isso que vai construir, é juntando essas características, essas propriedades, estudos, que você vai fazer ligação química."*

Ao pesquisar as concepções incoerentes sobre os modelos atômicos, Melo (2002) constatou que tanto professores em exercício da profissão como com professores em fase de formação, 18% deles tem a ideia de átomos como uma criação científica. Essas incompreensões podem estar relacionadas ao modo como os livros didáticos abordam o conceito de modelo, uma vez que esses livros são os instrumentos didáticos utilizados nas escolas e causam um grande efeito na relação existente de ensino e aprendizagem, principalmente quando o professor o utiliza como referencial para a elaboração da sua sequência didática (MELO; LIMA NETO, 2013).

Rose por sua vez citou vários conceitos, incluindo Hibridização e Propriedades Periódicas novamente.

Vale ressaltar aqui o vasto número de trabalhos publicados na literatura que remetem a metodologias diferenciadas para o ensino das Propriedades Periódicas, tanto no âmbito do Ensino Médio quanto no Ensino Superior. Partimos de jogos pedagógicos (SILVA, et al., 2022), o uso de tecnologias e softwares (BOZZA e BARROS, 2010; SOUZA, 2014; SILVA, 2016), atividades lúdicas (SILVA; LIMA; FERREIRA, 2016; ROMERO e CUNHA, 2018; SANTOS, 2021), entre outros. Não resta dúvidas de que a Tabela Periódica se tornou um valioso e fundamental instrumento didático no Ensino de Química e, o uso da construção histórica dessa, deve ser levada em consideração no momento do processo de ensino e aprendizagem. No entanto, tomar-se-á da nossa parte recordar muito do que aqui já discutimos sobre as características do Ensino da Química ser fragmentado, conteudista e sem uma preocupação central com o processo de aprendizagem. Assim sendo, muitos estudantes continuam no Ensino Superior com perspectivas acerca das Propriedades Periódicas originárias do seu Ensino Médio.

Novamente, Rose foi a única docente que considerou a importância do conhecimento de Reações Químicas. Para ela:

> *"[...] a disponibilidade de pares de elétrons, a hibridação, também eletronegatividade, então tudo isso eu acho que compõe, né?! Compõe tudo, tudo, todas as partes, inclusive a parte de reação química, também!"*

Mariano (2014) elaborou um estudo de caso sobre as dificuldades de aprendizagem observadas em 48 alunos, da 1ª série do Ensino Médio, sobre o conteúdo de Tabela Periódica e para isso, o autor fez uso de dois questionários, sendo que um deles buscava realizar um diagnóstico sobre o Ensino de Química da unidade escolar e o outro buscava avaliar o nível de conhecimento do aluno sobre o tema. Como resultado, o autor pode evidenciar que os alunos apresentaram muitas dificuldades de aprendizagem de ordem conceitual sobre o tema Tabela Periódica e, foi possível elencar outros fatores que auxiliavam na formação dessas dificuldades, como por exemplo o ensino baseado no método tradicional (transmissão-recepção), algo novamente recorrente durante a nossa pesquisa, a contribuição de uma falsa aprendizagem relacionada a memorização de definições, conceitos, leis, fórmulas sem nenhuma interação com o contexto de vida e/ou com suas concepções alternativas já estabelecidas.

Novamente pudemos observar que como para a questão 1, Propriedades Periódicas e a Teoria de Orbitais foram citados pelos docentes, como conceitos que mais uma vez apresentam inúmeros trabalhos que trazem detalhes de dificuldades de aprendizagem pelos estudantes, conforme já citamos.

Dois pontos chamaram a atenção para a questão 2:

- Todos os docentes entrevistados apresentaram as dificuldades que observavam nos alunos ao responder essa questão.
- Dois docentes relacionaram uma ideia de aprendizagem construtivista em suas falas.

É interessante ressaltar que nenhum dos docentes entrevistados sabiam o protocolo da entrevista, portanto, nenhum deles tinha o conhecimento sobre qualquer questão que poderia vir a seguir.

Rose comenta que,

> *"(...) quando você começa a falar em hibridização química, eles não têm um conceito bem estabelecido. Quando você começa falar de acidez, por exemplo, o conceito de acidez e basicidade então, Lewis, Lewis para nós é tudo, tudo está relacionado a Lewis e aí quando você começa falar eu percebo que eles não sabem, eles não sabem esse conceito."*

Pedro cita a dificuldade dos estudantes em compreender mecanismos de reação após dizer que os mecanismos reacionais são pré-requisitos para a aprendizagem da disciplina. Para ele,

> *"A grande dificuldade dos alunos é entender o mecanismo, por que que alguém ataca alguém? Tudo isso tem a ver também com a Teoria de Orbitais, mais a densidade eletrônica, que é o conceito de ácido e base de Lewis, certo?! Onde está rico em elétrons vai procurar um átomo que esteja deficiente de elétrons. Porque se você entende o processo mecanístico, você consegue entender o que está acontecendo, porque que a reação ocorre de uma determinada forma, sem pensar nessas reações mais elaboradas que é o que é utilizada em pesquisa, se a gente for pensar em termos de graduação, o aluno teria que entender o porquê alguém ataca alguém, o sentido da flecha que a gente tem no mecanismo reacional. Mas o que o aluno precisa entender é que a reação envolvida é a mesma, entendeu? Então o que ele tem que entender é o movimento de elétrons nesse tipo de reação [...]. Então é isso que precisa entender, os alunos entender, porque chega em uma aula lá, você vai colocando mecanismos, você pode falar 'proponha o mecanismo dessa reação', mas porque que isso acontece, entendeu? É porque você tem esse fluxo de elétrons levando a uma molécula que tem uma menor energia, certo?! Esse é a reação orgânica, sempre chegar em um fluxo de elétrons com menor energia."*

José completa seu comentário sobre os pré-requisitos citando novamente o conceito de Propriedades Periódicas, dando ênfase para o Raio Atômico e a Eletronegatividade, dois conceitos que já foram citados como conceitos que acarretam dificuldades de aprendizagem devido à, principalmente, metodologia de ensino regrada e memorística. Para o docente,

> *"(...) a maior dificuldade que eu me deparo ao ensinar Química Orgânica é na hora que chega em reações orgânicas, SN_1, SN_2, E_1, E_2 né?! Por que o cloro abandona a molécula e vira cloreto e o OH não consegue fazer isso de forma espontânea? Como ocorre em uma SN_1, por quê? O que está envolvido aí? Claro, está envolvido o raio atômico, tudo isso está envolvido, mas o principal ali né?! Que é a eletronegatividade do composto, o que está relacionado com a carga efetiva no núcleo, com o raio atômico, né?! Todos esses conceitos que a gente aprende em Química Geral, então eles têm muita dificuldade em entender isso, quando você pede para comparar, por exemplo, uma molécula que tem um flúor e uma molécula que tem um iodo, né?! Como que vai ocorrer uma reação SN_1 mais rápida? Então eles têm dificuldade. O flúor é, ele é mais eletronegativo que o iodo, então o flúor que abandona mais".*

E completa considerando que o aluno não compreende os conceitos por não ter aprendido significativamente.

> *"(...) então esses são os conceitos que a gente percebe que eles tiveram é, eu diria uma... é, nem sei como dizer isso, mas assim, que talvez não tenha sido muito bem trabalhado ele próprio, o aluno."*

É interessante que Bia também faz menção sobre a dificuldade dos estudantes e de onde isso deve vir. Para ela,

> *"(...) se você não souber o mecanismo de ligação covalente, como é que você vai propor a formação de quebra de ligações químicas, se você não sabe o que é uma ligação química? Porque as moléculas e os compostos reagem entre si, para formar o que? Por que eles reagem? Porque estão lá de repente, né? Então é complicado né, eu acho. E aí eles trazem essa dificuldade já do Ensino Médio, e na Química Geral não é sanado (...)".*

Percebe-se que na visão de José e Bia, o aluno chega com dificuldades que atrapalham o andamento de suas aulas, arriscam dizer que isso se deve ao fato de os alunos não terem realizado uma aprendizagem significativa em anos anteriores, algo que já pudemos observar nas pesquisas apresentadas durante nossa discussão, pois existem várias dificuldades de aprendizagem observadas no Ensino Médio. Essas falas nos levam a uma dúvida: *O que esses docentes fazem durante suas aulas para possibilitar que esses alunos compreendam esses conceitos?*

E tratando da visão construtivista da disciplina, Bia apresenta a seguinte fala:

> *"[...] porque se você tem isso tudo bem, uma base, se essa base está bem construída, quando você começa falar da hibridização, quando você começa falar do conceito de eletronegatividade, da ressonância ou mesmo da reatividade de um composto orgânico, então quer dizer que você só está adicionando, porque a base está construindo".*

O Construtivismo não é um método, é uma postura assumida pelo professor em relação à aquisição do conhecimento. É assumir que o conhecimento não está pronto, não está terminado, mas sim será construído conforme houver interação do indivíduo com o meio e com outros sujeitos (LEAO, 1999).

Isso pode justificar a visão dos docentes ao responderem a essa questão, afinal, tanto a questão 1 (*Quais os conceitos mais importantes a serem estudados na disciplina de Química Orgânica?*) como a questão 2 (*Quais conceitos básicos (pré-requisitos) os alunos devem saber ao iniciar a disciplina?*) apresentam respostas semelhantes dos docentes. Se observarmos os conceitos apontados pelos docentes entrevistados que seriam importantes para se aprender na disciplina e os pré-requisitos para se compreender a disciplina estes nos parecem muito próximos. Esse fato nos remete a duas novas questões:

> *- O protocolo de entrevista apresenta problemas quanto à compreensão de suas perguntas?*
>
> *- Os docentes entrevistados não compreendem a importância do conhecimento dos pré-requisitos ou já os assumem como importantes e necessários à aprendizagem*?

A primeira dúvida supramencionada encaminha-nos a compreensão de que as questões propostas nas entrevistas foram inicialmente discutidas com os integrantes do *Grupo de Pesquisa: Ensino de Química, Investigação Orientada, Linguagens e Formação Docente*, onde sofreram algumas adequações e, após a primeira entrevista para validar o instrumento, pudemos perceber que as questões propostas se adequavam para o levantamento dos conceitos necessários à aprendizagem da área de Química Orgânica. Infelizmente não se pode afirmar com certeza que as dificuldades de compreensão não possam ocorrer.

A segunda questão, ao considerar o fato de que os entrevistados começaram a falar sobre dificuldades que observavam durante a disciplina, acreditamos que apesar de conhecerem os pré-requisitos conceituais, uma vez que eles citam determinados conteúdos científicos, os participantes podem não estar utilizando-os durante a elaboração de suas aulas. Os docentes apontam as dificuldades que observam nos alunos ao responder essa questão e não comentam alguma possibilidade sobre como superá-las.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Identificar os conceitos necessários à aprendizagem de Química Orgânica torna-se de fundamental importância para orientar as atividades de planejamento dos docentes que atuam na área, a fim de produzir atividades de ensino capazes de proporcionar aprendizagens mais significativas aos alunos.

Os conceitos essenciais apontados pelos docentes foram assim caracterizados:

- Ligação química
- Orbitais
- Propriedades periódicas (Eletronegatividade)
- Hibridização
- Acidez e basicidade

- Estrutura molecular

Os conceitos indicados pelos docentes são interessantes para compreender a necessidade de construção de propostas diferenciadas de ensino que possam contribuir para a diminuição das dificuldades de aprendizagem e para que o docente possa estruturar os novos conceitos em estrita ligação a estes considerados pré-requisitos para sua aprendizagem.

Ao abordar os conteúdos aqui expostos, devemos ressaltar que embora alguns conteúdos tenham sido menos citados, isso não faz deles desnecessários ou menos importantes, da mesma forma que os citados sejam realmente os únicos importantes. Todos estes conteúdos se enlaçam a diversas partes da disciplina, em outras fases de aprofundamento ou até mesmo como requisitos para integração entre outros conceitos. Esse fato se confirma no momento que se questiona aos docentes sobre os pré-requisitos conceituais necessários para a aprendizagem significativa da Química Orgânica e, novamente observamos:

- Ligações Químicas
- Orbitais
- Propriedades Periódicas (foco em Eletronegatividade)
- Atomística
- Mecanismo reacional

Observa-se que existe uma parcela obscura na relação entre as respostas dos participantes dessa pesquisa, uma vez que três conceitos apontados como essenciais para o ensino durante a disciplina de Química Orgânica passam a ser citados como pré-requisitos conceituais para a disciplina em questão, ou seja, o aluno deveria estar com esses conceitos bem definidos no momento que se matriculasse na disciplina.

Uma questão que permeia o ponto atual dessa pesquisa e que nos mostra que é necessário aprofundamento, é compreender se o docente realmente tem clareza sobre o que seja um pré-requisito conceitual e não considere todos os conceitos de Química importantes. Essa repetição de conceitos nos remete a dúvida e talvez, a formação compartimentalizada que esses participantes tiveram anos atrás pode acarretar a ideia de que tudo a se aprender na Química, todos os conceitos, tendem a ser fundamental.

Percebemos também que é de suma importância conhecer qual atitude é tomada pelos docentes no momento que eles percebem a dificuldade do estudante em um determinado pré-requisito conceitual, uma vez que os participantes apontaram dificuldades observadas por eles durante sua vivência em Química Orgânica, no entanto, nenhum citou o que poderia ser feito em relação ao problema de aprendizagem.

Acreditamos que a compreensão do significado e do papel do pré-requisito torna-se fundamental para construir estruturas de ensino que levem uma aprendizagem significativa. Além disso, o conhecimento do pré-requisito conceitual permite estruturar nosso ensino de acordo com o que os alunos foram expostos em seus anos iniciais de estudo, bem como interferir e reorganizar esse conceito para os alunos quando apropriado. Nesse sentido, é importante saber quando um conteúdo se torna pré-requisito para uma disciplina e essa seja necessária para o sucesso nas disciplinas subsequentes podendo ou não afetar significativamente o desempenho do aluno.

Por meio dessa pesquisa evidenciamos que existem pré-requisitos conceituais para a disciplina de Química Orgânica em um curso de Licenciatura em Química, no entanto, pudemos constatar essa dificuldade de entendimento dos docentes sobre tal conceito. Outro fator relevante aqui exposto é que, excluindo o conceito de Orbitais e Hibridização, os demais conceitos citados pelos participantes são apresentados aos estudantes durante o seu período no Ensino Médio. Assim sendo, tanto os professores do Ensino Médio precisam compreender melhor o modo que os estudantes estão estruturando esses conceitos da Química em sua estrutura cognitiva, quanto os professores do Ensino Superior necessitam retomar esses conceitos, de modo a obter um retorno fidedigno do que esses estudantes realmente compreendem do pré-requisito conceitual.

A busca por processos de ensino e aprendizagem de conceitos fundamentais na Química necessitam ser revisadas pelos professores. Observamos que se há repetição de conteúdo ao longo dos anos do estudante dentro do curso, não deveria existir uma compartimentalização de ensino, ou seja, uma disciplina que se ensina o conceito de Ligações Química e as subsequentes considerarem a aprendizagem apenas responsabilidade daquele processo de ensino.

Cabe ressaltar, que a partir dos resultados obtidos com essa pesquisa, pretende-se oferecer subsídios para o planejamento e aplicação de atividades integradas com os graduandos que estejam cursando a disciplina Química Orgânica. Fez parte de uma pesquisa maior cujo objetivo era mapear as dificuldades de aprendizagem que os licenciandos apresentam ao lidar com os conceitos aqui apontados. Este levantamento pode oferecer aos docentes formadores o conhecimento dessas dificuldades, bem como a possibilidade de elaboração e construção de sequências didáticas que visem superar essas dificuldades, fundamentando o processo de ensino e melhorando a qualidade da aprendizagem, propondo assim um novo caminho para a disciplina de Química Orgânica.

REFERÊNCIAS

[1] ATKINS, P.W.; JONES, L. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

[2] AZCONA, R; FURIÓ, C; INTXAUSTI, S; ÁLVAREZ, A. ¿Es posible aprender los câmbios químicos sin compreender qué es uma sustancia? Importancia de los prerrequisitos. Didáctica de las Ciencias Experimentales, n. 40, p. 7-17, 2004.

[3] BARDIN, L. Análise de conteúdo. Lisboa: Edições 70, 1977.

[4] BELO, T.N; LEITE, L.B.P; MEOTTI, P.R.M; As dificuldades de aprendizagem de química: um estudo feito com alunos da Universidade Federal do Amazonas. Scientia Naturalis, v. 1, n.3, p. 1-9, 2019.

[5] BOO, H. K. Students' Understanding of Chemical Bonding and Energetics of Chemical Reactions, Journal of Research in Science Teaching, v. 35, n. 5, p. 569–581, 1998.

[6] BOZZA, G.F; BARROS, J.A.V.A. Análise de Softwares para o ensino de Tabela Periódica, Monografia (Licenciatura em Química), 2010, Universidade Federal de Alfenas, 2010.

[7] CARVALHO, A.M.P; GIL-PÉREZ, D. Formação de professores de ciências: tendências e inovações. 8 ed. São Paulo: Cortez, 2006.

[8] CUBERO, R. *Cómo trabajar con las ideas de los alumnos*. Editora Díada, 1997.

[9] PAULA, I.; MELLO, P.F; SANTIAGO, T.T.A; CASARTELLI, M.R.O. Medidas para minimizar o alto índice de Evasão e Reprovação no componente de Química Geral. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 8, n. 1, 2020.

[10] DAITX, A.C. Evasão e Retenção Escolar no curso de Licenciatura em Química do Instituto de Química da UFRGS. 2014. Trabalho de Conclusão (Licenciatura em Química) – Instituto de Química,

Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014.

[11] DRIVER, R. Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículo en ciencias. Investigacion y Experiencias Didacticas, v. 6, n. 2, p. 109-120, 1988.

[12] DUIS, J.M. Organic Chemistry Educators' Perspectives on Fundamental Concepts and Misconceptions: An Exploratory Study. Research: Science and Education, v. 88, n. 3, p. 346-350, 2011.

[13] FURIÓ, C.; AZCONA, R.; GUISASOLA, J. Dificultades conceptuales y epistemológicas del profesorado en la enseñanza de los conceptos de cantidad de sustancia y de mol. Enseñansa de las ciencias, v. 17, n. 3, p. 359-376, 1999.

[14] FURIÓ, C; ALEIXANDRE, M.L.C; RIOS, S.B. Deficiencias epistemológicas en la enseñanza de las reacciones ácido-base y dificultades de aprendizaje. Tecné, episteme y didaxis, n. 7, p. 5-21, 2000.

[15] FURIO, C; MARTÍNEZ, K.P. La evolución histórica de los conceptos científicos como prerrequisito para comprender su significado actual: el caso de la "cantidad de sustancia" y el "mol". Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, n. 17, p. 55-74, 2003.

[16] FURIÓ-MÁS, C.; CALATAYUD, M. L.; BÁRCENAS, S. L. ¿Comprenden los estudiantes de 2º de bachillerato el comportamiento ácido-base de las sustancias? Análisis de las dificultades de aprendizaje. Tecné, Episteme y Didaxis, n. 22, p. 49-66, 2007.

[17] GODOY, A.S. Pesquisa qualitativa: tipos Fundamentais. Revista de Administração de Empresas, v. 35, p. 20-29, 1995.

[18] JARDIM, A; ROEHRS, R; ROSA, A.S. Químiguia: Uma proposta para nivelamento dos conhecimentos de Química. Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão, v. 11, n. 2, 28 ago. 2020.

[19] LEAL, S.C. A Química Orgânica no Ensino Secundário: percepções e propostas. Dissertação de Mestrado, Universidade de Aveiro, Departamento de Química, 2006.

[20] LEAO, D.M.M. Paradigmas Contemporâneos de Educação: Escola Tradicional e Escola Construtivista. Caderno de Pesquisa, v. 107, p. 187-206, 1999.

[21] LOPES, A.R.C. Potencial de Redução e Eletronegatividade: obstáculo verbal. Química Nova na Escola. n. 4, 1996.

[22] LUDKE, M. e ANDRÉ, E.D.A. Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

[23] MARIANO, M.L. Diagnóstico das dificuldades de aprendizagem dos alunos do 1º ano no ensino do conteúdo de tabela periódica: Um estudo de caso. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química), Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.

[24] MATOS, A.C.S; TEIXEIRA, D.D; SANTANA, I.P; SANTIAGO, M.A; PENHA, A.F; MOREIRA, B.C.T; CARVALHO, M.F.A. Nomenclatura de Compostos Orgânicos no Ensino Médio: Influência das Modificações na Legislação a partir de 1970 sobre a Apresentação no Livro Didático e as Concepções de Cidadãos. Química Nova na Escola, v. 31, n. 1, p. 40-45 2009.

[25] MELO, M.R. Estrutura atômica e ligações química – uma abordagem para o ensino médio. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

[26] MELO, M.R; LIMA NETO, E.G. Dificuldades de ensino e aprendizagem dos modelos atômicos em química. Química Nova na Escola, v. 35, n. 2, p. 112-122, 2013.

[27] MENESES, F.M.G e NUÑEZ, I.B. Erros e dificuldades de aprendizagem de estudantes do ensino médio na interpretação da reação química como um sistema complex, Ciência e Educação, Bauru, v. 24, p. 175-190, 2018.

[28] MOL, G. S.; SILVA, R. R. A experimentação no ensino de química como estratégia para a formação de conceito. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 1996, Campo Grande: UFMS, 1996.

[29] NAKHLEH, M.B. Why some students don't learn chemistry: Chemical misconceptions. Journal of Chemical Education, v. 69, n. 3, p. 191-196, 1992.

[30] NAKIBOGLU, C; TEKIN, B.B. Identifying students' misconceptions about Nuclear Chemistry. Research: Science and Education, v. 83, n. 11, p. 1712-1718, 2006.

[31] NASCIMENTO, T. L.; RICARTE, M. C. C.; RIBEIRO, S. M. S. Repensando o Ensino de Química a Nível

Médio. Congresso Brasileiro de Química, 47., 2007. Anais... Natal: CBQ, 2007.

[32] NICOLL, G. A Report Of Undergraduates' Bonding Alternative Conceptions. International Journal of Science Education, v. 23, n. 7, p. 707-730, 2001.

[33] OLIVEIRA, T.A.L; ALVES, F.I.M; ALMEIDA, M.P; DOMINGUES, F.A; OLIVEIRA, A.L. Formação de Professores em Foco: Análise Curricular de um Curso de Licenciatura em Química, ACTIO: Docência em Ciencias, v. 2, n. 2, p. 137-158, 2017.

[34] POSADA, J.M. Concepciones de los alumnos sobre el Enlace Químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de Aprendizaje. Investigación Didáctica, v. 17, n. 2, p. 227-245, 1999.

[35] POZO, J. I.; GÓMEZ CRESPO, M. A.; LIMÓN, M.; SANZ, A. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia. Madrid: CIDE, 1991.

[36] POZO, J. I. Las ideas del alumnado sobre la ciencia: de dónde vienen, a dónd van... y mientas tanto qué hacemos con ellas. Revista Alambique, p. 18-26, 1996.

[37] RODRIGUES, S.B.V; SILVA, D.C; QUADROS, A.L. O Ensino Superior de Química: Reflexões a partir de conceitos básicos para a Química Orgânica, Química Nova, v. 34, n. 10, p. 1840-1845, 2011.

[38] ROMERO, A.L; CUNHA, M.B. Jogos didáticos acerca da Tabela Periódica publicados, no período de 2010-2017, no Journal Of Chemical Education, Revista Valore, v. 3, p. 690-710, 2018.

[39] ROQUE, N.F.; SILVA, J.L.P.B. A Linguagem Química e o Ensino da Química Orgânica. Química Nova, v. 31, n. 4, p. 921-923, 2008.

[40] SANTOS, C.M.A; SILVA, R.A.G; WARTHA, E.J. O conceito de Eletronegatividade na Educação Básica e no Ensino Superior. Química Nova, v. 34, n. 10, p. 1846-1851, 2011.

[41] SANTOS, I.M. Propriedades Periódicas: Uma proposta para o uso do lúdico, 2021, Monografia (Licenciatura em Química) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco, Campus Ipojuca, 2021.

[42] SCHIMIDT, H. Students' misconceptions – Looking for a pattern. Science Education, v. 81, n. 2, p. 123-135, 1997.

[43] SILVA, C.S; LOJA, L.F.B; OLIVEIRA, A.S; CAVALCANTI, E.L.D; PIRES, D.A.T. Quiz Periódico: Jogo pedagógico sobre Propriedades Periódicas emu ma Perspectiva Piagetiana, Revista Debates Em Ensino De Química, v. 8, n. 3, p. 162-180, 2022.

[44] SILVA, S.E.P. A aplicação de softwares como uma estratégia didática para abordar o conteúdo de tabela periódica e as propriedades dos elementos químicos, 2016, Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) – Universidade Federal de Pernambuco, CAA, Licenciatura em Química, 2016.

[45] SILVA, E.K.S; LIMA, J.P.F; FERREIRA, M.L. "Descobrindo od elementos químicos": Jogo lúdico proporcionando uma aprendizagem significative sobre a Tabela Periódica, Revista de Pesquisa Interdisciplinar, v. 1, p. 228-237, 2016.

[46] SIRHAN, G. Learning Difficulties in Chemistry: An Overview. Journal of Turkish Science Education, v. 4, n. 2, p.2-20, 2007.

[47] SOUZA, M.G.S. Estudo de Caso: Utilização de Tecnologias na Edicação para o Ensino de algumaa Propriedades Periódicas, 2014, Monografia (Licenciatura em Química) – Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2014.

[48] TABER, K.S. Student Understanding Of Ionic Bonding:Molecular Versus Electrostatic Framework? School Science Review, v. 78, n. 285, p. 85–95, 1997.

[49] TABER, K.S. An alternative conceptual framework from chemistry education, International Journal of Science Educatin. V. 20, n. 5, p. 597-608, 1998.

[50] ZOLLER, U. Students' misunderstandings and misconceptions i college freshman chemistry (General and Organic). Journal of Research in Science Teaching, v. 27, n. 10, p. 1053-1065, 1990.

[51] ZUCCO, C; PESSINE, F.B.T; ANDRADE, J.B., Diretrizes curriculares para os cursos de química. Química Nova, v. 22, n. 3, p. 454-461, 1999.

[52] YAMAGUCHI, K.K e SILVA, J.S Avaliação das causas de retenção em Química Geral na Universidade Federal do Amazonas, Química Nova, v. 42, n. 3, p. 346-354, 2019.

Capítulo 8

Kit histológico de órgãos do sistema digestorio humano como recurso didático para o ensino superior

Ivonete Pidigurne
Marcia Regina Paes de Oliveira

Resumo: A Histologia compreende o estudo microscópico dos tecidos, órgãos, sistemas e, por essa razão é considerada uma disciplina de formação básica para os cursos da área da Saúde. Por se tratar de uma disciplina que trabalha conteúdos abstratos, é rotina agregar às aulas de Histologia a utilização de recursos didáticos que permitam a manipulação e a observação de partes de organismos que são imperceptíveis a olho nu, através da microscopia de luz. Assim, o presente trabalho teve como objetivo produzir um kit histológico utilizando órgãos humanos do sistema digestório advindos de doação de um laboratório de Análises Citopatológicas para ser utilizado como recurso didático alternativo nos cursos de Ciências Biológicas e da área da Saúde. Para o preparo das lâminas, fragmentos de alguns órgãos do sistema digestorio foram fixados em formol 10%, desidratados em soluções crescentes de etanol, diafanizados em xilol, incluídos em parafina, seccionados e corados com Hematoxilina Eosina (HE). O kit histológico como recurso didático oportuniza ao acadêmico o aperfeiçoamento do conhecimento sobre a estrutura tecidual a fim de aprimorar sua práxis como futuro profissional da educação ou como acadêmico de pós-graduação na área de morfologia ou afins.

Palavras-chave: Histologia; material didático e laminário.

1. INTRODUÇÃO

A Histologia, ramo da Biologia que estuda os tecidos animais (Junqueira e Carneiro, 2017), tem seu ensino amplamente difundido nas séries iniciais dos cursos de Ciências Biológicas e da Saúde. Vale ressaltar que nem sempre foi assim, já que durante décadas os ensinamentos desta disciplina eram considerados como exclusividade dos cursos superiores de medicina, e somente muito tempo depois ampliou-se a outros cursos superiores, incluindo o de Ciências Biológicas, devido a necessidade deste conhecimento nas áreas que abordam estudos forenses e de patologia (CALADO, 2019). Devido a sua complexidade, os conteúdos desta disciplina devem ser estudados de forma minuciosa, por isso a utilização de ferramentas de aprendizagem como microscópios ópticos para a observação de lâminas com delgados cortes de diferentes tecidos, é de suma importância (OLIVEIRA et al., 2011).

Por ser considerada uma disciplina de formação básica geral, ter o mínimo de domínio dos conceitos dessa disciplina é de fundamental importância, visto que ela apresenta inter-relação com outras para facilitar a compreensão de determinados processos. Segundo Miranda et al. (2017) a importância da Histologia para outras disciplinas é evidenciada pelo fato de que só é possível perceber uma anormalidade tecidual se houver os conhecimentos necessários acerca de um tecido normal, o que é fornecido pela Histologia.

De acordo com Oliveira (2017) os ensinamentos histológicos devem estar sempre conectados a recursos práticos e didáticos, servindo como instrumentos auxiliares dos professores, corroborando assim para sua explicação, bem como para a compreensão do conteúdo por parte dos acadêmicos. Desse modo, para que possa vivenciar os ensinamentos histológicos necessita-se de um bom acervo de lâminas permanentes, ou seja, de um laminário para visualização de estruturas ao microscópio.

As aulas práticas de Histologia no Ensino Superior são embasadas na observação e interpretação de lâminas histológicas analisadas ao microscópio óptico a partir de tecidos biológicos animais, quase que exclusivamente de ratos. Esses materiais didáticos são extremamente importantes para um ensino mais eficaz, pois a ausência de lâminas histológicas prejudicaria muito a qualidade da aprendizagem, já que seria impossível observar a olho nu estruturas tão minúsculas presentes na organização do corpo dos animais. Por outro lado, é importante salientar que a visualização das lâminas histológicas permanentes, também auxiliam na redução da problemática em se trabalhar conteúdos abstratos e de difícil compreensão, como é o caso da disciplina de Histologia.

Dessa forma, torna-se evidente a importância da produção de Kits histológicos para o Ensino Superior a partir de tecidos humanos, os quais ao serem utilizados como recurso didático poderão contribuir para a aprendizagem significativa de conteúdos abstratos trabalhados na área de Ciências Morfológicas.

2. METODOLOGIA

As peças anatômicas utilizadas na elaboração do kit histológico, foram doadas por um laboratório particular de Análises Citopatológicas, situado na cidade de Ponta Grossa – PR, as quais já estavam destinadas ao descarte de resíduos biológicos de acordo com a regulamentação vigente.

Sobre as pesquisas realizadas com material biológico humano oriundas de laboratórios de patologia, a Sociedade Brasileira de Patologia (RAMOS, SANTOS e RAMOS, 2010) argumenta que a mesma pode ocorrer mediante a doação do material pelo patologista responsável pela Instituição, com ou sem o termo de consentimento livre e esclarecido dos pacientes. Contudo, para que isso ocorra sem o termo de consentimento livre e esclarecido dos pacientes são ponderadas algumas normas: o respeito aos três meses estipulados de armazenamento da peça após seu diagnóstico, aprovação da pesquisa pelo Comitê de Ética, anonimato total dos dados do paciente e que o resultado da pesquisa não interfira, causando benefícios ou riscos para o paciente. Este trabalho teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Ponta Grossa – CEP/UEPG (Parecer CEP nº 5.595.984).

Como os materiais biológicos usados para realizar este projeto já tiveram seus diagnósticos efetuados, algumas das etapas da técnica histológica já foram executadas. Assim, a coleta e a fixação foram dispensadas, restando apenas as etapas de clivagem, processamento, inclusão, microtomia, coloração e montagem.

Para a produção do kit histológico do sistema digestorio foram utilizados: intestino delgado, intestino grosso e apêndice cecal.

As peças anatômicas que já foram examinadas, laudadas e ultrapassaram o tempo de armazenamento previsto pelo parecer CFM Nº27/94 inicialmente tiveram a exclusão da identificação dos pacientes para preservar seu anonimato e na sequência passaram pela etapa de clivagem para obtenção de pequenos fragmentos de materiais biológicos, os quais foram orientados em cassetes de plásticos para dar continuidade ao processamento. O processamento que compreende as fases de desidratação, diafanização e impregnação, foi realizado na máquina processadora de tecidos. Na sequência realizou-se a etapa de inclusão, que consiste no emblocamento dos fragmentos do material biológico em parafina líquida que em contato com uma placa refrigerada solidifica, permitindo sua fácil manipulação na etapa de microtomia, bem como sua conservação a longo prazo. Na microtomia foram obtidos cortes de 5 μm de espessura, os quais foram colocados em banho-maria para ocorrer a distensão da parafina evitando assim dobras indesejadas. Por fim, seguiu-se para as etapas de coloração e montagem. As lâminas foram coradas com Hematoxilina-Eosina (HE), soluções corantes muito utilizadas nas análises morfológicas de tecidos por permitirem uma boa visualização das lâminas ao microscópio, devido a distinção entre componentes ácidos e básicos do material biológico. Já para a montagem das lâminas permanentes, utilizou-se o bálsamo do Canadá para aderência da lamínula ao material biológico e proteção contra a entrada de água.

Após análise dos cortes histológicos no microscópio óptico, os selecionados foram fotografados com microscópio Olympus DP72 utilizando o programa CellSens Standart.

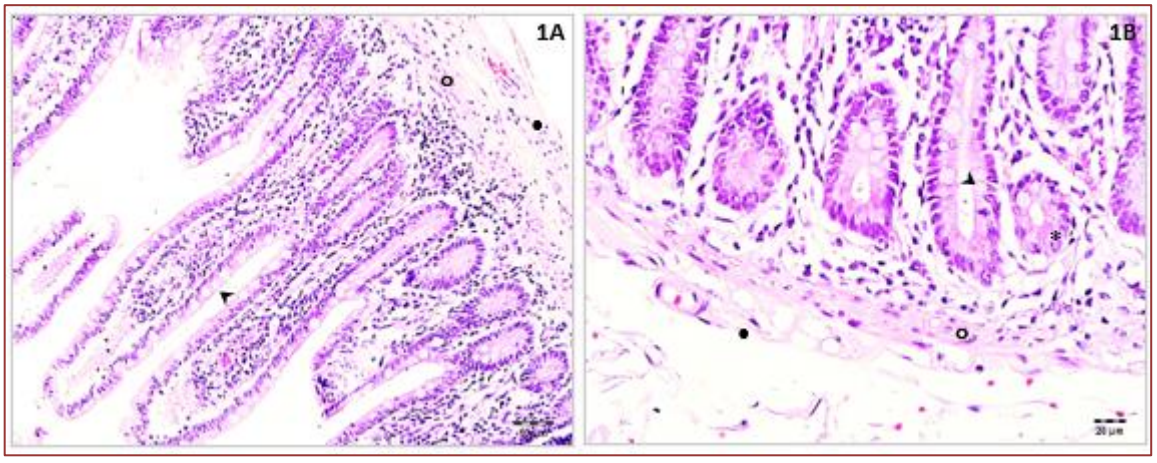
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O kit histológico foi confeccionado a partir de fragmentos de órgãos humanos do sistema digestório, oriundos de três (03) regiões anatômicas distintas, sendo elas: intestino delgado, intestino grosso e apêndice cecal. De cada peça anatômica foram retirados fragmentos de materiais biológicos de três regiões diferentes para a produção de três lâminas histológicas, a fim de garantir um amplo acervo de lâminas.

Nas preparações de intestino delgado pode-se observar a mucosa intestinal apresentando vilosidades intestinais, formadas a partir de projeções digitiformes ou foliáceas da lâmina

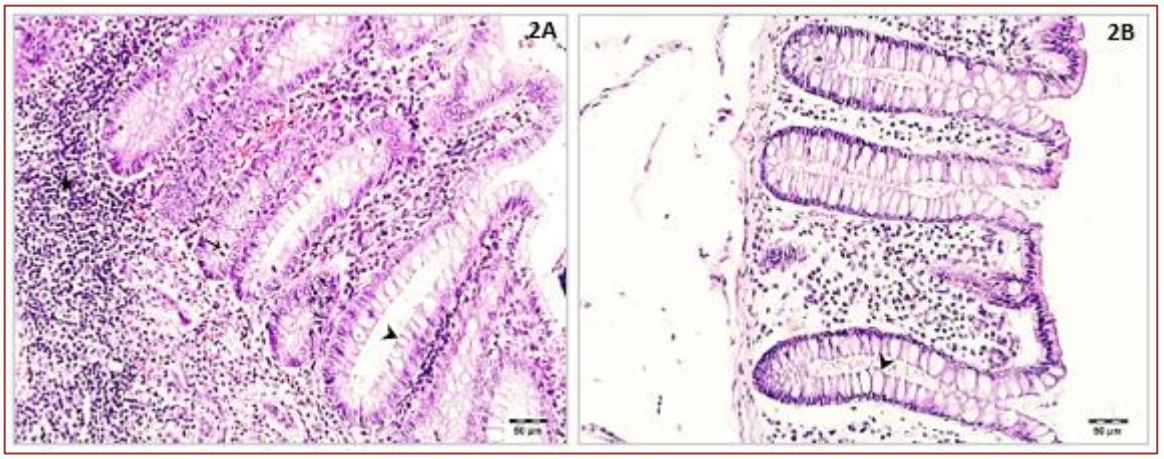
própria, recobertas por epitélio (GARTNER, 2017) e células absortivas do epitélio simples cilíndrico com microvilosidades na superfície apical (Figura 1A). Tanto as vilosidades como as microvilosidades são responsáveis pelo aumento da superfície de absorção do intestino delgado (GARTNER, 2017). Na lâmina própria nota-se a presença das glândulas de Lieberkühn com as típicas células caliciformes, células fonte e células de Paneth, estas últimas situadas exclusivamente na base da glândula (Figura 1B). Ainda na mucosa pode-se observar a muscular da mucosa exibindo fibras musculares lisas em secções transversal e longitudinal, e por fim, parte da submucosa com o tecido conjuntivo denso colagenoso rico em vasos sanguíneos (Figuras 1A e 1B).

Figura 1) Micrografias de secções de intestino delgado humano corados com Hematoxilina-Eosina (HE). Legenda: 1A) Intestino delgado, aumento de 200x. (➤) célula caliciforme; (○) muscular da mucosa; (•) submucosa. 1B) Intestino delgado, aumento 400x. (➤) célula caliciforme; (○) muscular da mucosa; (•) submucosa; (∗) célula de Paneth



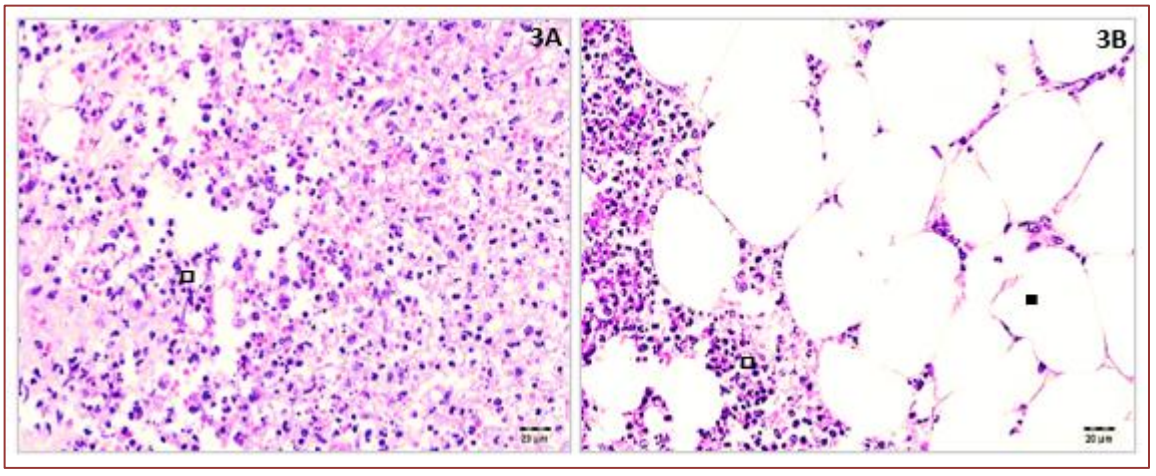
Nas lâminas histológicas de intestino grosso é possível observar a mucosa intestinal com as células absortivas que formam o epitélio simples cilíndrico, entre as quais, observa-se grande quantidade de células caliciformes, glândulas unicelulares responsáveis pela produção de muco que atua na proteção e lubrificação da luz do órgão e que são típicas desta região do canal alimentar (Figuras 2A e 2B). No tecido conjuntivo frouxo da lâmina própria encontram-se agregados de linfócitos que constituem o nódulo linfático e as glândulas intestinais de Lieberkühn com células caliciformes e células fonte em divisão mitótica (Figura 2A).

Figura 2) Micrografias de secções de intestino grosso humano corados com Hematoxilina-Eosina. Legenda: 2A) e 2B) Intestino grosso, aumento 200x. (→) célula fonte; (➤) célula caliciforme; (★) nódulo linfático



As figuras 3A e 3B representam a lâmina própria do apêndice cecal, com grande quantidade de infiltrado celular, células transitórias do tecido conjuntivo propriamente dito que normalmente são encontradas em quadros de inflamação aguda. Na figura 3B, além do infiltrado celular pode-se observar células adiposas uniloculares.

Figura 3) Micrografias de secções de apêndice cecal humano corados com Hematoxilina-Eosina (HE). Legenda: 3A) e 3B) Apêndice cecal, aumento 400x. (□) infiltrado celular; (■) adipócito unilocular



De acordo com as estruturas descritas nas lâminas histológicas apresentadas, torna-se evidente o potencial para se transformarem em uma estratégia de ensino que facilite e auxilie o entendimento dos conteúdos teóricos incorporados nas aulas de Histologia, principalmente para os cursos da área da Saúde.

Nesta perspectiva, Alves e Anastasiou (2004) afirmaram que devido a prática contínua de estratégias que visam a utilização de conteúdos prontos para a transmissão de informações, as quais são reproduzidas há tempos e que são incorporadas como trivial a

formação dos acadêmicos, trabalhar com estratégias diferenciadas no Ensino Superior é um pouco complexo por conta da comodidade do ensino tradicional, fato que torna a busca para transpor essas metodologias de ensino, desafiadora e instigante, principalmente quando se vivencia pessoalmente esse contexto.

Por fim, Nicola e Paniz (2016), argumentam que a aplicação de diferentes recursos possibilita um ensino mais significativo e contextualizado, resultando em uma aula mais dinâmica e diversificada, despertando a criatividade do aluno, bem como a coordenação e as suas habilidades. Dessa maneira, torna-se evidente que trazer diferentes recursos/estratégias para o Ensino Superior com abordagens melhoradas torna o conteúdo mais atrativo e compreensível aos acadêmicos, isto é, a incorporação de um kit histológico com materiais humanos para estudos na área de Ciências Morfológicas propicia maior eficiência no entendimento do conteúdo teórico, possibilitando assim uma aprendizagem mais significativa e completa, visto que rotineiramente as lâminas histológicas são confeccionadas com fragmentos de órgãos de outros animais, provenientes de biotérios, em sua grande maioria.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O kit histológico sobre o sistema digestorio confeccionado a partir de órgãos de seres humanos se configura como um recurso didático complementar a ser utilizado na disciplina de Histologia ministrada para os cursos de graduação em Ciências Biológicas e na área da Saúde, a fim de contribuir com a manutenção da qualidade do Ensino Superior. A sua utilização pode ser ampliada para a Educação Básica, já que possibilita a elaboração de pranchas histológicas ou jogos didáticos de fácil manuseio e que muito contribuirão para a compreensão de conteúdos abstratos que necessitam ser trabalhados no ensino de Ciências e Biologia. É por meio de estratégias de ensino como a que foi apresentada neste trabalho que o professor consegue trazer uma dinamicidade a suas aulas, impulsionando a compreensão dos conteúdos abordados através do despertar do interesse dos acadêmicos e assim contribuir de forma efetiva para uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

[1] ALVES, L. P.; ANASTASIOU, L. G. C.; Processos de Ensinagem na Universidade: Pressupostos para as estratégias em uma aula. UNIVILLE. 3. ed. Joinville, cap. 3, p. 68-99. 2004. Disponível em: https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4127592/mod_resource/content/3/Ensinagem.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.

[2] CALADO, A. M.; História do Ensino de Histologia. História da Ciência e Ensino: construindo interfaces - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Portugal, v. 20, p. 455 - 466. 2019.

[3] https://r.search.yahoo.com/_ylt=AwrDQpd4svdiVa8ADAsf7At.;_ylu=Y29sbwNiZjEEcG9zAzEEdnRpZAMEc2VjA3Ny/RV=2/RE=1660429048/RO=10/RU=https%3a%2f%2frevistas.pucsp.br%2fhcensino%2farticle%2fview%2f44779%2f0/RK=2/RS=3BL2b1BgdXsPa7FKeKMNG5GTjQg. Acesso em: 16 jul. 2022.

[4] GARTNER, L.P. Tratado de Histologia. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

[5] JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. Histologia Básica: texto e atlas. 13. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

[6] MIRANDA, E. J.; NETO, E.S. et al. Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas. Atlas Digital como Ferramenta de Apoio ao estudo da Histologia e Patologia. Londrina, v.18, n.4, p. 428-431, 2017.

[7] NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M.; A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de ciências e biologia. Infor, Inov. Form., Rev. NEaD Unesp, São Paulo, v. 2, n. 1, p.355-381, 2016.

[8] OLIVEIRA, J. S. L.; FERREIRA S. O.; ZAMA U.; SANTOS, H. C. P.; LANNA, M. F. Website na área de histologia geral como ferramenta de apoio didático às disciplinas morfológicas. Anais do IV Simpósio Latino Americano e Caribenho de Educação em Ciências do International Council Of Associations For Science Education. Londrina Brasil - Londrina ICASE, set 18-21, p.1-7, 2011.

[9] OLIVEIRA, E. S.; Motivação no Ensino Superior: Estratégias e Desafios, p.214-230, 2017.

[10] RAMOS, C. A. F. SANTOS, I. P. B. RAMOS, A. C. P. P. Patologia Brasileira: Ética, Normas, Direitos, Deveres do Médico Patologista. Sociedade Brasileira de Patologia - SBP. São Paulo, 2010.

Capítulo 9

Uso de tecnologias virtuais para o estudo de anatomia humana em ambiente de laboratório

Talita de Carvalho Leal
Rielle Herrera Brandli
João Cleber Theodoro de Andrade

Resumo: O uso da tecnologia virtual vem ocupando grandes espaços no mundo, facilitando os meios e recursos em diversas áreas, entre eles, o ensino e aprendizagem também estão presentes. Este artigo tem por objetivo analisar o uso das tecnologias virtuais e as preferências de aprendizagem utilizadas pelos discentes de Farmácia e Educação Física como método para aprender anatomia humana. Foi observado que os discentes de Farmácia e Educação Física, do Campus de Uruguaiana da UNIPAMPA buscaram informações em fontes e meios tecnológicos, seja por fotos, vídeos educativos, jogos que nomeiam estruturas entre outros meios de aprendizagem, assim como os recursos com o uso da tecnologia eletrônica mais usuais foram o celular, notebook, computador e tablets.

Palavras-chave: Anatomia humana. Tecnologia. Tecnologia e Aprendizagem. Anatomia e tecnologia.

1. INTRODUÇÃO

O uso da tecnologia vem abrangendo grandes espaços no mundo, facilitando os meios e recursos em diversas áreas, entre eles, o ensino e aprendizagem também estão presentes (SANTOS, 2018). É perceptível o uso imprescindível desta ferramenta entre os acadêmicos a fim de emergir a necessidade do aprendizado, usando muitas vezes ferramentas onde há acesso à informação de maneira simples e rápida, além disso o uso da tecnologia permite que o aluno aprenda no seu tempo particular, como exemplo rever um vídeo para que compreenda melhor o conteúdo, construir modelos anatômicos didáticos (ARAÚJO JÚNIOR, 2014) visto que em uma aula presencial gera muitas vezes um cansaço no docente e nos demais discentes presentes, no ato de repetir e ouvir o mesmo assunto por mais de uma vez.

Anatomia descrita grosseiramente é o estudo macro e microscopicamente a constituição das estruturas que compõem o corpo humano, a disciplina engloba diversos cursos voltados à saúde, entre eles, farmácia e educação física (BASTOS, 2000).

A constante evolução da tecnologia educacional faz emergir a necessidade de apreensão, clarificação e possíveis adaptações dos métodos de ensino-aprendizagem (MARIN, 2010). O aprendizado de anatomia humana percorreu um grande percurso, na antiguidade esse estudo era dificultoso devido ao fato do corpo ser considerado sagrado pelos governantes, fatores culturais e conceitos supersticiosos, sendo assim os filósofos tiveram grandes dificuldades ao aprender a constituição do corpo humano submetendo-os a roubar cadáveres de cemitérios para praticar dissecação e o estudo das estruturas corpóreas (LETTI, 1972). Hoje, a ciência possui um grande avanço ao se estabelecer formas de pesquisa, aprendizado e métodos educacionais, com isso, a tecnologia se destaca por levar informações coerente de maneira rápida e simples, aprimorando assim o conhecimento.

É primordial ampliar as metodologias para o aprendizagem e conhecimento, “mas é inquestionável que o objetivo final é oferecer ao estudante a chance de construir sua realidade e criar significados de forma digna e comprometida com a qualidade de vida e de saúde da população, submetendo-se aos princípios éticos e morais de determinada sociedade e compartilhando sua visão de mundo” (FORNAZIERO, 2010).

Contudo, este relato de observação visa observar e analisar o uso de tecnologias pelos discentes do curso de Farmácia e Educação Física do segundo semestre de 2019, de janeiro de 2022 e de março a novembro de 2022 na Universidade Federal do Pampa no município de Uruguaiana- RS, empregados como ferramenta para o auxílio e aprendizagem pelos discentes a fim de implementar e aperfeiçoar futuramente novos métodos pelos docentes de anatomia humana e incentivar o uso da tecnologia para o apoio de estudo proporcionando alternativas que possam conciliar ao conteúdo prático, para maior satisfação no discernimento do aluno. Além disso, ampliar o olhar para o tempo particular do discente em aprender e memorizar os conteúdos práticos e, também, o olhar para o docente que possui uma grande demanda de trabalho.

2. METODOLOGIA

Estudo descritivo com abordagem quantitativa, realizada na disciplina de Anatomia Humana com discentes de Anatomia Humana do curso de Farmácia e do curso de Educação Física da Universidade Federal do Pampa no município de Uruguaiana- RS. O desenvolvimento da pesquisa se deu através de observação e coleta de dados sobre uso das ferramentas e suas preferências de aprendizagens pelos discentes, durante a

monitoria voluntária de anatomia humana, no laboratório de aulas práticas, durante o meses de agosto a setembro de 2019, janeiro de 2022 e de março a novembro de 2022.

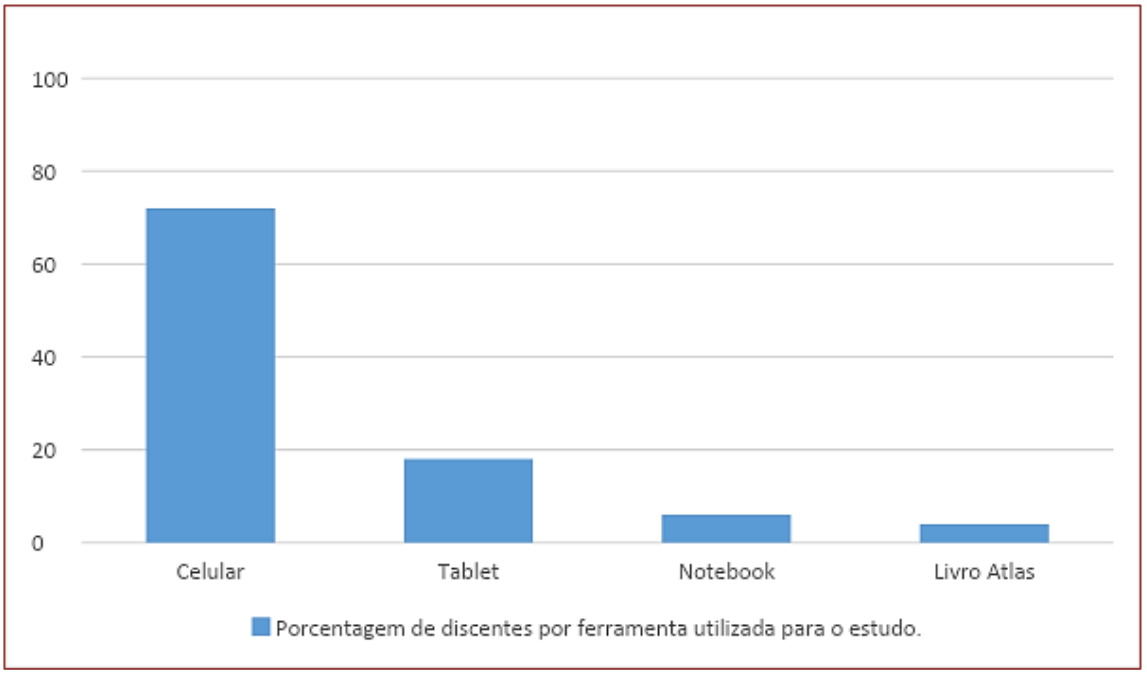
Os dados a seguir referem-se a um total de 267 discentes, sendo 138 do curso de Farmácia e 129 do Curso Educação Física. As observações coletadas sobre o uso de ferramentas virtuais e suas preferências de aprendizagem foram previamente informadas aos discentes, sendo propostas e acompanhadas pelo professor e pesquisador.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso de recursos didáticos, incluindo o uso de tecnologias, são fundamentais para o domínio da anatomia e não somente o uso da memorização (CORREDERA e DOMINGUEZ, 2016).

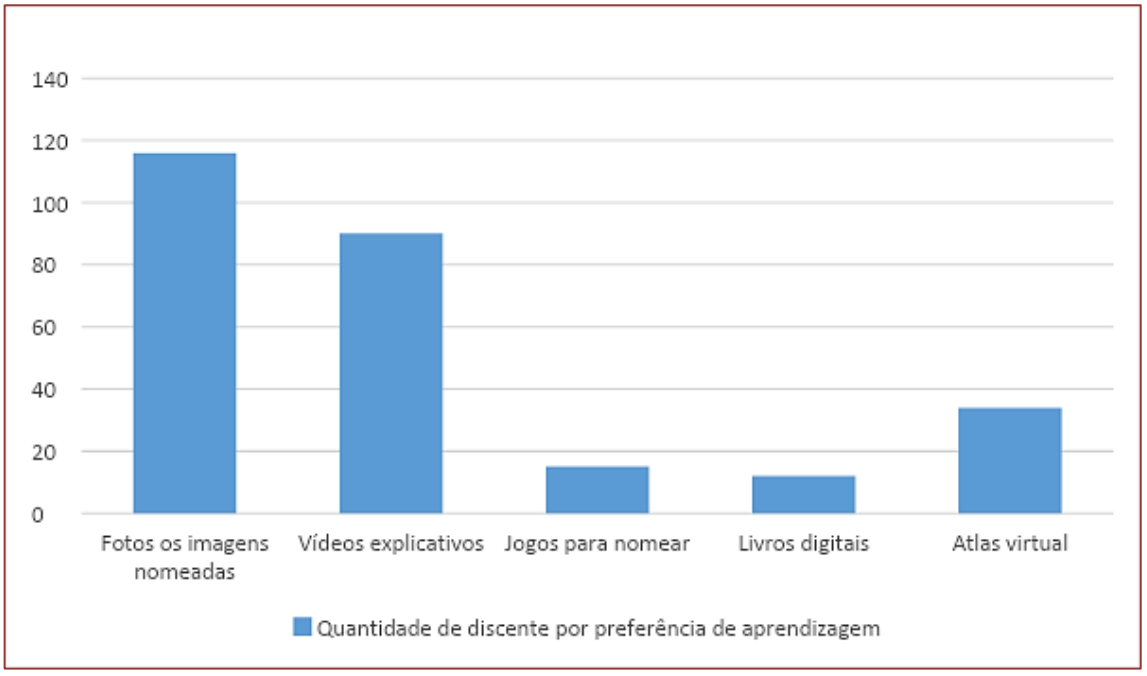
Durante as monitorias oferecidas nas aulas práticas de anatomia humana, observou-se que os discentes utilizam diferentes ferramentas tecnológicas para o auxílio na aprendizagem das estruturas anatômicas do corpo humano, contudo, foi observado preferencialmente pelos discentes o uso de celular (192 discentes), de tablets (48 discentes), notebook (16 discentes). Em todos os recursos, o objetivo foi o de acessar as fotos ou imagens nomeadas, bem como os atlas virtuais e, em menor quantidade, o uso de livros atlas de anatomia (10 discentes).

A seguir estão apresentados dois gráficos que resumem os dados obtidos:



Conforme o gráfico acima, predominantemente está o uso do celular, tecnologia de poder aquisitivo relativamente baixo, que está ao alcance de todos os discentes, podendo através dele utilizar a disponibilidade de sinal de internet da universidade para acessar sites e baixar aplicativos sobre a anatomia humana.

Dos poucos discentes que utilizam o recurso do atlas de anatomia humana, 4%, relataram que preferem o contato físico com aquele material e que o mesmo permite mais interação com as peças de estudo do laboratório.



O gráfico acima mostra suas preferências em relação aos recursos utilizados a fim de facilitar seus estudos e para suas aprendizagens. Verificou- se que o uso de fotos ou imagens nomeadas (116 discentes) e de vídeos educacionais (90 discentes), juntos somam 77,2% da preferência dos discentes, seguido pelo uso de atlas virtual (34 discentes), somando 12,7% e, de jogos para nomear (15 discentes) juntamente com livros digitais (12 discentes), que juntos, somam 10,1%.

Pesquisas relatam que o uso das tecnologias digitais no ensino de ciências proporciona um ambiente mais motivador, deixando os discentes mais focados e empenhados, apresentando como um dos métodos mais eficazes para o aprendizado dos estudantes, tendo potencial enriquecedor nas avaliações, melhores do que o ensino apenas com as práticas tradicionais (BOFF, 2020).

4. CONCLUSÃO

Das informações coletadas, podemos dizer que o uso da tecnologia virtual na aprendizagem vem inovando e infiltrando cada vez mais no nosso cotidiano. Através da observação foi possível notar que a tecnologia virtual esteve presente no aprendizado da disciplina de Anatomia Humana perante todas as turmas e, que é imprescindível o uso dessa ferramenta, visto que ela facilita o acesso rápido e coerente à informação que se deseja obter nos estudos práticos do corpo humano.

Logo, é importante implementar métodos de aprendizagem para que os docentes formem discentes de forma precisa e íntegra de acordo com os avanços tecnológicos mundial.

Pensando na visão do estudante que possui seu tempo para aprender/memorizar o conhecimento e na visão do docente que pode aprimorar sua metodologia utilizando recursos que facilitem a aprendizagem, temos nos recursos virtuais, ferramentas indispensáveis para a finalidade de aprender e ensinar.

REFERÊNCIAS

[1] ARAÚJO JÚNIOR, J. et al. Desafio anatômico: uma metodologia capaz de auxiliar no aprendizado de anatomia humana. Medicina (Ribeirão Preto. Online), v. 47, n. 1, p. 62-68, 30 mar. 2014.

[2] BASTOS, L. A. M.; PROENÇA, M. A. A prática anatômica e a formação médica. Revista Panamericana Salud Publica. v. 7, n. 6, 2000, p. 395-401. Disponível em: <https://scielosp.org/pdf/rpsp/2000.v7n6/395-402/pt>. Acesso em: 09 de set. 2019.

[3] BOFF T.C, SCARAMUSSA A.B, CHRISTIANETTI M, ROSSI R.C, SILVA D.T.R. O uso da tecnologia no ensino da anatomia humana: revisão sistemática da literatura de 2017 a 2020. Medicina (Ribeirão Preto), v.5, n.4, p.447-455. Disponível em: https://doi.org/10.11606/issn.2176-7262.v53i4p447-455. Acesso em 22 de março 2023

[4] CORREDERA, B.M.; DOMINGUEZ, E.F. Competencias a desarrollar por los estudiantes de medicina em la disciplina de anatomia humana em las universidades públicas españolas. Educación Médica, Espanha, v.17, n. 4, p. 129-200, 2016.

[5] FORNAZIERO, Célia Cristina et al . O ensino da anatomia: integração do corpo humano e meio ambiente. Revista Brasileira de Educação Médica, Rio de Janeiro , v. 34, n. 2, p. 290-297, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-55022010000200014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em 09 set. 2019.

[6] LETTI, N. Anatomia, sua história e seu instrumento de trabalho. Rev. Bras. Otorrino, v. 38, n. 1. 1972, p. 82-8.

[7] MARIN, M.J.S et al. Aspectos das fortalezas e fragilidades no uso das Metodologias Ativas de Aprendizagem. Revista Brasileira de Educação Médica, v.34, n.1, p.13-20, 2010.Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-55022010000100003&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso em: 09 de set. 2019.

[8] OLIVEIRA, F.H.L.; SOARES, G.C.F.; MARTINS, C.R.M.; FELIPE, C.D.B.; CAVALCANTE, Y.S.; LOPES, C.M.U. Uso de aplicativo de jogos online para o estudo do corpo humano. Braz. J. of Develop., Curitiba, v.6, n.11, p. 92554- 92558, nov. 2020.

[9] SANTOS, Sandna Larissa Freitas et al. ESTRATÉGIAS FACILITADORAS NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM EM ANATOMIA HUMANA. Revista Expressão Católica, [S.l.], v. 7, n. 2, p. 58-62, dec. 2018. ISSN 2357-8483. Disponível em:<http://publicacoesacademicas.unicatolicaquixada.edu.br/index.php/rec/article/view/2511>. Acesso em: 15 set. 2019.

Capítulo 10

Migração de estudantes de cursos de Pedagogia na modalidade EaD para a presencial

Miryan Cruz Debiasi
William Casagrande Candiotto

Resumo: As políticas de formação de professores no país têm sido resenhadas por meio de diversas frente, dentre elas a formação na perspectiva da Educação a Distância (EaD) que se apresenta em caráter de formação de emergência. Entretanto, ainda há procura por cursos na modalidade presencial. O curso de licenciatura com maior procura nessa modalidade é o de Pedagogia. Deste modo, este trabalho tem como objetivo conhecer os motivos de transferência de alunos de cursos de Pedagogia na modalidade EaD para um curso na modalidade presencial. A pesquisa foi realizada a partir de um estudo de caso em um curso de Pedagogia de uma IES do Sul catarinense com acadêmicos transferidos no período de 2016-2018, com perguntas abertas e fechadas e abordagem qualitativa. Observa-se que a maioria dos estudantes apontam a preferência pelo curso na modalidade presencial, entretanto, fatores como alto custo de mensalidade ainda são preponderantes quando da escolha pela modalidade cursada.

Palavras-chave: Curso de Pedagogia. Formação de Professores. Educação a distância. Ensino Presencial.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, no Brasil, o Curso de Pedagogia tem por objetivo a formação profissional para a docência, preferencialmente na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, conforme prevê a legislação que normatiza o funcionamento do Curso – Resolução do Conselho Nacional de Educação n° 1, de 16 de maio de 2006 (BRASIL, 2006).

As atuais Diretrizes Curriculares Nacionais para o Curso de Pedagogia – DCNP – são resultado de um amplo processo de mobilização, elaboração e conturbadas negociações entre as principais entidades envolvidas. Houve vários projetos de formação em disputa, especialmente a partir da década de 1990, com a consolidação da postura neoliberal frente as políticas educacionais brasileiras. Assim, observamos que a reforma central das questões educacionais foi a formação de professores (EVANGELISTA; TRICHES, 2008).

As DCNP, em sua regulamentação atual (Resolução CNE/CP n° 1, de 15 de maio de 2006), estabelecem uma identidade para o pedagogo como sendo a atuação na docência. Porém, por se tratar de um curso de formação de professores, implica na compreensão de que a educação não é autônoma e/ou dependente das condições sociais vigentes e tem na superação dessas crenças seu ponto basilar (SAVIANI, 2006).

Nesse cenário cada vez mais estreito – formação em nível superior atrelada exclusivamente as demandas do mercado de trabalho – é que entram em cena, na formação de professores, as reformas educacionais que possibilitam uma formação aligeirada. Nas palavras de Rovaris e Walker (2012), a última legislação do curso (BRASIL, 2006) delimitou o espaço da Pedagogia como fragmentada e reducionista.

A meta 15 do Plano Nacional de Educação (2014-2024) previa que todos os profissionais da Educação Básica tivessem formação específica de nível superior, obtida em curso de licenciatura na área de conhecimento em que atuam, em até um ano após a vigência do plano, ou seja, até o final no ano de 2015.

Segundo o sítio IDADOS – Inteligência Analítica, a matrícula dos cursos de Pedagogia no ano de 2015 estavam distribuídas em: 47,6% na modalidade presencial e 52,4% na modalidade à distância. Essa situação se apresenta como um dos grandes desafios às instituições que oferecem o ensino presencial ou semipresencial. Parece-nos que este fato se deve, dentre tantos outros fatores, a mercantilização da educação escolar e, assim, surgem as disputas das empresas educacionais privadas pela oferta de menor preço.

Apesar desse cenário, a cada semestre observa-se que existem taxas expressivas de acadêmicos transferidos do Curso de Pedagogia na modalidade EaD para o curso presencial de uma Instituição de Ensino Superior – IES do Sul catarinense. Por decorrência, apresentou-se o seguinte problema de pesquisa: quais motivos influenciam a transferência de acadêmicos de Pedagogia na modalidade EaD para o curso da IES investigada?

Decorrente do problema da pesquisa, o objetivo foi analisar os motivos de transferências de acadêmicos (as) dos cursos de Pedagogia na modalidade EaD para o curso presencial investigado no período 2016-2018.

Com os dados da pesquisa, espera-se conhecer mais profundamente os diferencias do Curso de Pedagogia presencial em relação a modalidade EaD e, assim, possibilitar estudos e tomadas de decisão em relação ao futuro da oferta do Curso de Pedagogia da IES, por parte da gestão do curso.

2. CONSTITUIÇÃO DO CURSO DE PEDAGOGIA NO BRASIL

As Diretrizes Curriculares Nacionais (BRASIL, 2006) para o Curso de Pedagogia preconizam para a formação dos pedagogos a adoção de concepções teóricas e metodológicas próprias da Pedagogia e de outras áreas afins, com vistas à qualificação da docência na Educação Infantil e dos Anos Iniciais no Ensino Fundamental. Prioritariamente, as DCNP, em sua regulamentação atual (Resolução CNE/CP n° 1, de 15 de maio de 2006), estabelecem uma identidade para o profissional pedagogo como sendo a atuação na docência. Tal finalidade, segundo Ens e Vaz (2011) ao citarem Dubar (1997), traz a vinculação entre formação e emprego. Para Dubar, se o emprego é, na atualidade, central no processo de identidade de um profissional, então sua formação está cada vez mais ligada a ele.

Scheibe (2007) acrescenta que as reformas promovidas nos cursos de graduação e na formação dos profissionais da educação fazem parte das propostas governamentais de uma determinada época. No entanto, as regulamentações atuais receberam contribuições das Instituições de Ensino Superior. As propostas oportunizaram, além de outras necessidades, a flexibilização curricular, na qual se visualizava a "[...] maior polivalência, de acordo com as demandas do mercado". (SHEIBE, 2007, p. 45).

Em sua constituição histórica, Silva (2006) sinaliza que, no Brasil, o Curso de Pedagogia foi criado pelo Decreto-Lei n°1.190, de 04 de abril de 1939. Na primeira configuração, propunha-se a formar bacharéis e licenciados para diferentes áreas do setor pedagógico. A formação dos pedagogos era feita em duas etapas: para os bacharéis, três anos de estudos (SILVA, 2006); para a atuação na docência (licenciatura), um ano a mais de estudos (ENS; VAZ, 2011).

De acordo com Saviani (2012, p. 35), o título de licenciado para o magistério do Curso Normal "[...] seria obtido por meio do curso de didática, com duração de um ano, acrescentado ao curso de bacharelado". Este último focalizava fundamentalmente as disciplinas de fundamentos da Educação e se voltava para os cargos técnicos em educação. O curso se estruturava em conformidade com o esquema conhecido como "3+1" (SILVA, 2006).

Os bacharéis tinham estudos específicos de fundamentos e teorias educacionais. Para o CNE (BRASIL, 2005, p. 3) essa configuração criava uma dicotomia entre bacharelado e licenciatura, pois o curso de Pedagogia "[...] dissociava o campo da ciência da Pedagogia do conteúdo da Didática, abordando-os em cursos distintos e tratando-os separadamente". Tratavam-se, pois, de dois cursos distintos que abordavam conceitos e conteúdos diferentes.

Diferentemente dessa regulamentação, nas atuais DCNP, observa-se uma discrepância entre os elementos constituivos do campo teórico da Pedagogia e a finalidade do curso que forma os pedagogos, uma vez que, ao mesmo tempo que instituiu a docência como base da formação profissional, também atribiu como "competência" (e nesse caso as instituições formadoras precisariam organizar seus currículos para tal) uma série de funções dos chamados especialistas em educação.

Silva (2006) salienta que, desde a sua criação e respectivas regulamentações, o curso teve problemas. Isso também ocorrerá em outro momento da história do curso, mais especificamente no previsto pelo parecer do CFE n° 251/62, mesmo com a introdução de algumas mudanças. De acordo com a autora, esse parecer, de autoria de Valnir Chagas, mostrava a fragilidade do curso e já continha, em si, a ideia de que a formação de técnicos

em educação deveria acontecer após a graduação. Portanto, apontava a formação de professores primários em nível superior e a dos especialistas em educação uma formação em nível de pós-graduação. Para Silva (2006) e Saviani (2012), nessa regulamentação estava clara a ideia de provisoriedade do curso de Pedagogia em função desse horizonte para a formação dos professores e dos "técnicos em educação". Esse caráter de provisoriedade, com uma possível extinção do curso de Pedagogia, fez com que essa regulamentação sofresse apenas alguns ajustes.

O que diferenciava o currículo dessa regulamentação em relação à de 1939 era a possibilidade de cursar as disciplinas de licenciatura concomitantemente com as do bacharelado (SAVIANI, 2012). Para ambos, a duração do curso era de quatro anos. O currículo mínimo continha sete matérias, das quais cinco eram obrigatórias: Psicologia da Educação, Sociologia (Geral e da Educação), História da Educação, Filosofia da Educação e Administração Escolar. Além dessas, duas disciplinas opcionais seriam escolhidas pela instituição. Não especificava as habilitações do bacharelado. Os interessados em licenciatura tinham que cursar também didática e prática de ensino (LIBÂNEO, 2010).

A partir da década de 1960, os ideais da Escola Nova apresentavam sinais de crise. Com isso, uma nova perspectiva começa a se delinear: a Pedagogia Tecnicista. A segunda regulamentação do curso surgiu a partir da promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional nº 4.024/1961 (LBD/1961). Os contextos social e político das décadas de 1940 e 1950 refletiram no pensamento pedagógico dessas legislações. No âmbito político, existia a mobilização para que a democracia fosse contra as ordens autoritárias do Estado Novo. No âmbito social, em função da industrialização e urbanização do país, emergia a necessidade de qualificação dos trabalhadores. O pensamento pedagógico refletido nessas legislações estabeleceu o vínculo entre educação e mercado de trabalho. Portanto, regulados "[...] na economia da educação de cunho liberal, responsável pela elaboração da chamada 'teoria do capital humano', estabelecendo relação subordinada à produção [...]" (SCHEIBE; DURLI, 2011, p. 91).

Nesse contexto de pensamento político e social, são organizadas diversas reformas nos currículos educacionais para o Ensino Superior, como também para Educação Básica (Lei nº 5.540/68 e Lei nº 5.692/71, respectivamente) sob a concepção do regime militar-tecnocrático. Com as reformas preconizadas na reforma universitária (Lei nº 5.540/68), o Curso de Pedagogia também foi alvo de uma nova legislação (SCHEIBE; DURLI, 2011). Para Silva (2006, p. 25), a partir da aprovação da lei da reforma universitária, "[...] triunfam os princípios da racionalidade, eficiência e produtividade no trato do ensino superior". Com o parecer do CFE nº 252/69, a Pedagogia Tecnicista tem predomínio na reformulação do curso. Saviani (2012, p. 77) afirma que o curso "[...] é organizado mais à base de formação de técnicos e de habilitações profissionais e reflui aquela formação básica, formação geral, que era marca anterior do curso de pedagogia". O referido parecer acena para a eliminação das barreiras que delimitavam as fronteiras entre os currículos de bacharéis e licenciados. A peculiaridade, que o diferencia das normatizações e definições anteriores, era que os próprios acadêmicos, a partir de determinado momento do curso, optassem por cursar disciplinas que correspondessem à formação almejada.

Segundo Silva (2006), a questão da formação docente e da atuação na educação não foi suficientemente resolvida, uma vez que ainda se formava o educador com dualidade de campos conceituais: uma tendência generalista e uma tendência tecnicista. Implícita ou explicitamente a essa duplicidade de finalidade está a concepção de racionalização do ensino, que permeou todo o Ensino Superior, com base nas premissas da eficiência, produtividade e economia de recursos. Com relação ao curso de Pedagogia, conforme

Silva (2006, p. 23), ficava evidente, em razão dessa tendência tecnicista, "[...] a correspondência direta e imediata entre currículo e tarefas a serem desenvolvidas em cada profissão". Nesse sentido, os professores das outras licenciaturas não eram considerados educadores. Embora realizassem a essência do processo educativo, eles estariam voltados apenas à dimensão psicológica do processo. A questão não era que as tarefas desses técnicos em educação (supervisores, orientadores, administrações, inspetores) não seriam objetivas, mas sim o entendimento dos legisladores em relação à divisão das tarefas e à formação para quem seria responsável por elas.

O currículo definido para o Curso de Pedagogia no parecer de 1969 sofreu severas críticas com relação à "[...] fragmentação da formação do pedagogo, à divisão técnica do trabalho na escola, à separação entre teoria e prática, à separação entre o pedagogo especialista e o trabalho docente" (LIBÂNEO; PIMENTA, 1999, p. 244).

A organização curricular do curso de Pedagogia com as habilitações, segundo Saviani (2012, p. 43), "[...] permaneceu em vigor até para além da aprovação da nova LDB (Lei n° 9.394/96), de 20 de dezembro de 1996, só sendo formalmente alterada com as novas diretrizes curriculares nacionais homologadas em 10 de abril de 2006".

De acordo com Libâneo (2006, 2010), nos anos 1980 e subsequentes, os estudos pedagógicos tiveram uma forte influência de estudos de base marxista. Entretanto, as análises da educação foram feitas a partir das ciências sociais que tinham como objeto de investigação estruturas macrossociais, o que resultou no esvaziamento da teoria pedagógica.

Nesse sentido, as justificativas para eliminar as habilitações da Pedagogia (o foco continua sendo a atuação prática) estariam na crítica à divisão social do trabalho na escola, que teria como consequência a degradação e alienação do professor no desenvolvimento do seu trabalho. Ou seja, uns seriam os responsáveis por planejar, pensar e refletir; enquanto outros executariam as atividades, isto é, o serviço prático e cumpriam as determinações dos gestores. Enfim, ocorreria exatamente o que acontece na divisão social do trabalho na atual forma de organização social.

Ao instituir as Diretrizes Nacionais para o curso de Pedagogia, em 15 de maio de 2006, o Conselho Nacional de Educação eliminou as habilitações que ainda eram ofertadas por algumas universidades. Entretanto, propôs um leque de informações e habilidades a serem contempladas nos currículos, com olhar de diferentes concepções teóricas. Para Evangelista e Triches (2008, p. 13), a docência da atual legislação:

> [...] assume o contorno de "ação", com viés pragmático, reforçado pela noção de pesquisa assentada sobre a solução de problemas postos pela prática pedagógica e a busca de resultados, tanto no que se refere aos escores a serem alcançados pelos alunos, como pelos professores e instituições escolares.

Essas situações também são evidentes para Evangelista e Triches (2008) quando dizem que, ao se considerar o pedagogo professor, deixa séria abertura para "[...] pensarmos que o curso pode se transformar em campo de práticas educativas baseadas em performances, escores e *rankings,* em sintonia, portanto, com a lógica do mercado vigente e o sistema de avaliação em andamento." (EVANGELISTA; TRICHES, 2008, p. 14).

Em síntese, parece haver consenso entre alguns pesquisadores da área em relação à configuração do curso a partir de 2006. Saviani (2006, p. 644) diz que o movimento que precedeu a atual regulamentação do curso entendeu que "[...] formar para a docência foi interpretado pelo movimento como formar professores para a Educação Infantil e para os anos iniciais do Ensino Fundamental [...] é isso que eu chamo de debilidade do movimento".

3. FORMAÇÃO DE PROFESSORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA NO BRASIL

A Educação a Distância – EaD é uma modalidade educativa que, atualmente, se efetiva por meio do uso de tecnologias de informação e comunicação. Assim, professores e alunos podem estar em diferentes espaços, propiciando relativa autonomia dos alunos. Para Alves (2011, p. 83) essa modalidade de educação "[...] está crescendo globalmente e tem se tornado um instrumento fundamental de promoção de oportunidades para muitos indivíduos". Ainda segundo a autora, esta modalidade educativa é mais efetiva que outras para atender determinados alunos sem risco de redução de qualidade. A justificativa da autora para tal afirmação se deve ao fato de que, com a ampla concorrência, a qualidade do serviço oferecido não seria reduzida.

Há diferentes visões acerca do impacto da EaD na formação dos profissionais das mais diversas áreas. Porém, quando se trata da área da educação, essa modalidade de formação tornou-se mais aceita, como é o caso do Curso de Pedagogia. Essa modalidade de formação dos profissionais da educação é, inclusive, impulsionada por políticas públicas advindas do governo federal. Um dos motivos para implementação de tais políticas se pauta em conceber "[...] uma possibilidade para resolver problemas da educação, como o de expansão de vagas nas universidades e, sobretudo, para atender as demandas de formação de profissionais da educação." (SOUZA, 2018, s.p).

Entretanto, essa situação não é exclusiva do campo de formação profissional, tampouco da área educacional. Conforme Belloni (2002, p. 118, grifos da autora):

> Cabe lembrar o óbvio, como meio de sinalizar a perspectiva desta análise: as inovações educacionais decorrentes da utilização dos mais avançados recursos técnicos para a educação [...] constituem um fenômeno social que transcende o campo da educação propriamente dita, para situar-se no nível mais geral da ciência e da técnica nas sociedades modernas. No capitalismo triunfante da segunda metade do século 20, o avanço tecnológico permitiu não apenas a expansão mundial do industrialismo como também a difusão planetária da uma cultura mínima (ou "básica"), que serve de linguagem comum para a "comunicação publicitária", difusora de um discurso tecnocrático que vende ilusões com argumentos científicos.

A primeira experiencia de formação inicial de professores a distância no país foi a licenciatura em Pedagogia no Estado do Mato Grosso, pela Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) em 1995 (BELLO, 2008). Esse contexto está em consonância com Malanchen (2011), ao indicar que foi na década de 1990 que se iniciou no Brasil reformas políticas, via verticalização, referentes ao Estado e a educação. Essas reformas estavam em sintonia com as diretrizes de organismos internacionais, articulados aos interesses de

grandes corporações com vistas a "[...] garantir e potencializar o incessante movimento de acumulação do capital, de forma mundializada, mediante a construção do ideário de que as relações reguladas pelos princípios do livro mercado é a única saída possível." (MALANCHEN, 2011, p. 70).

Alguns estudos compreendem a educação como uma atividade humana com origem que coincide com a origem do próprio homem. Essa tese, levada a EaD, também teria os mesmos princípios. Nas palavras de Souza (2018, s/p):

> Numa concepção democrática de mundo, e sendo a educação um direito de todos, ela também precisa contribuir para a construção do sujeito humano-histórico. Trata-se de uma outra maneira pela qual o homem também pode-se construir em sua historicidade por meio do acesso à herança cultural.

Ao explicitar as determinações político-econômicas e sociais em relação ao trabalho docente, ao professor da Educação Básica em relação a sua formação, trabalho e atuação política, Shiroma et al. (2017, p. 24) elencam dez faces que comprovam essa tese. Uma delas, intitulada pelas autoras de "O professor desqualificado" refere-se a discursos e práticas com vistas a denegrir a imagem dos professores. Um desses componentes refere-se a "[...] falta de habilidades e competências do professor para usar a tecnologia, entendida como pedra de toque da inovação, competitividade e desenvolvimento."

Belloni (2002) salienta que, o campo educacional é uma fatia do mercado muito promissora, com enormes taxas de retorno para grandes investidores transnacionais. Fato que, em países periféricos como o Brasil, favorece a expansão de iniciativas mercadológicas em larga escala. O mercado de Educação a Distância combina técnicas de marketing e gestão que podem, eventualmente, se reverter em aprendizagem aos estudantes. Dito isso, há que se ter clareza de que tal fenômeno educativo, impulsionado por políticas de formação de professores, tem interessado muito os empresários da educação.

Conforme Malanchen (2008), ao optar pelo modelo de formação de professores galgada na premissa do saber fazer com ênfase na atuação imediata em sala de aula, o que, por decorrência negligencia as dimensões teórica e política do trabalho educativo. Tal proposta de formação, com ênfase na flexibilidade, eficiência e produtividade dos sistemas de ensino, vem ao encontro do que os "[...] preceitos postulados nas produções intelectuais que preconizam a EaD sugerem, mais uma vez a valorização do 'aprender fazendo', do 'aprender vivenciando' [...]" (MALANCHEN, 2008, p. 88, grifos da autora).

Nesse interim, há que se questionar: será que ainda há possibilidades para a formação de professores em cursos de graduação presenciais? Que motivos levam os alunos a estudarem em cursos à distância?

4. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS DA PESQUISA

Para investigar os motivos de critérios de migração de estudantes de cursos de pedagogia na modalidade EaD para o curso na modalidade presencial, optou-se por selecionar os acadêmicos transferidos para o curso presencial com matricula ativa em 2018. A pesquisa foi realizada em um Instituição de Ensino Superior (IES) do sul catarinense, que pertence a Associação Catarinense das Fundações Educacionais (Acafe).

Inicialmente foi realizado uma busca no sistema acadêmico da IES com intuito de levantar a quantidade e dados dos acadêmicos enquadrados na categoria da pesquisa, totalizando 4 (quatro) acadêmicas.

Para coleta dos dados, definiu-se um questionário contendo 4 (quatro) questões fechadas e 4 (quatro) questões abertas, realizadas pelo formulário do *Google*. Portanto, as questões fechadas geraram gráficos (perguntas 01, 02, 05 e 08) e as questões abertas (perguntas 02, 04, 06 e 07) resultaram em uma lista de respostas apresentadas em forma de ilustrações.

Essa pesquisa terá como procedimento um estudo de caso, visto que foram abordados assuntos referentes a um curso específico e que, ao revisar esse conceito, Gil (1999, p. 58), diz que o "estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira que permita o seu amplo e detalhado conhecimento, tarefa praticamente impossível mediante os outros delineamentos considerados".

A abordagem a ser adotada neste estudo se caracteriza como qualitativa, uma vez que seu propósito "[...] corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis" (MINAYO, 1992, p. 23).

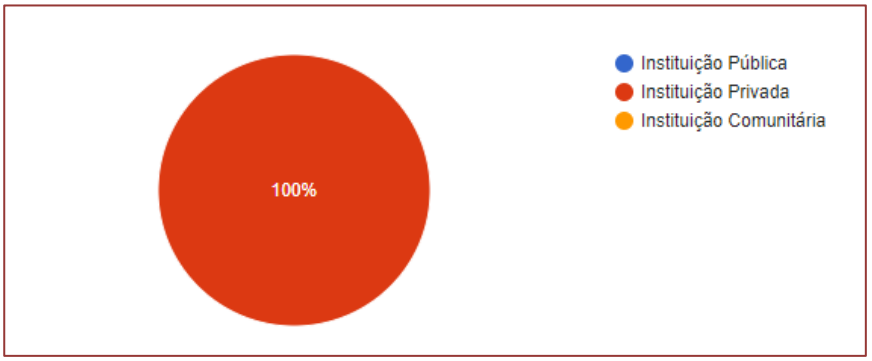
5. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A exposição apresentada até aqui teve como foco o processo de investigação que possibilitou a reflexão sobre o Curso de Pedagogia no Brasil e a formação de professores na modalidade EaD.

Para apresentação dos resultados, as questões do questionário foram apresentadas em forma de gráficos e quadros, resultantes do formulário do *Google*. A análise das questões foi feita em unidade logo na sequência da apresentação dos resultados.

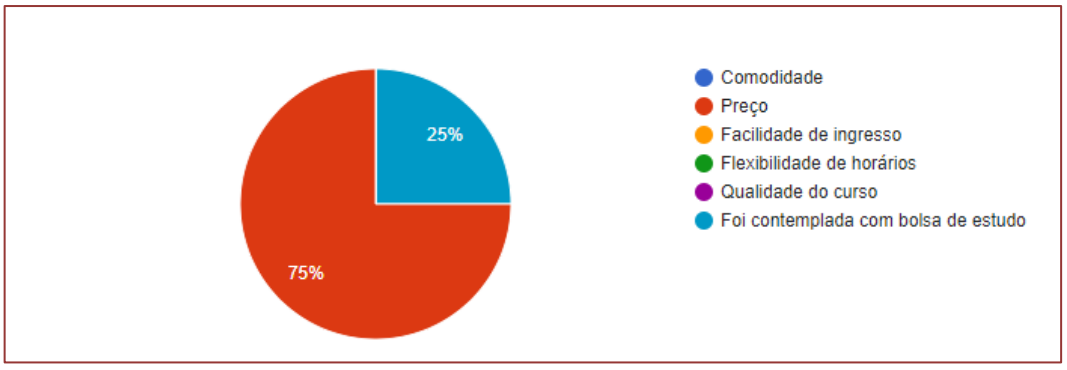
As duas primeiras questões foram analisadas e discutidas em conjunto. O gráfico 01 está relacionado à questão da pesquisa que versa sobre o tipo de instituição que o acadêmico solicitou transferência do curso EaD. As alternativas de resposta foram: instituição pública; instituição privada e instituição comunitária. O gráfico 02 refere-se ao principal motivo de escolha dos acadêmicos pelo Curso de Pedagogia na modalidade EaD. As opções de resposta foram: comodidade; preço; facilidade de ingresso; flexibilidade de horários; qualidade dos cursos; acadêmico contemplado com bolsa de estudo.

Gráfico 01 – Tipo de instituição de transferência do acadêmico



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Gráfico 02 – Principal motivo de cursar pedagogia na modalidade EaD



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observa-se na primeira questão que todos os acadêmicos transferidos para o curso presencial migraram de cursos EaD pertencentes de instituições privadas. Essa situação comprova aquilo que a literatura crítica tem apontado a respeito. Conforme Malanchen (2011, p. 86, grifo da autora), "observa-se que a lógica do mercado no campo educacional, na qual a formação a distância passa a se integrar como um "mercado" promissor [...].".

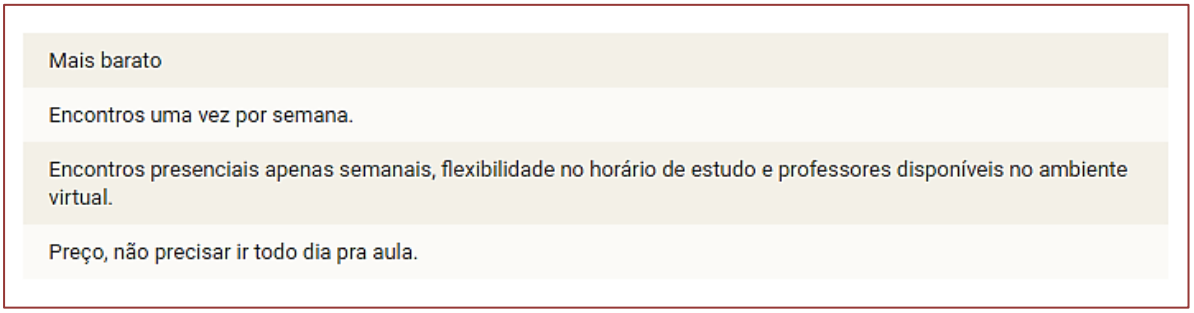
Em relação a segunda questão, 75% dos acadêmicos escolheram o curso na modalidade EaD levando em conta o preço, 25% escolheram por ter ganhado bolsa de estudo. Embora por motivos aparentemente diferentes (preço e bolsa de estudo), é possível inferir que todos os acadêmicos se pautaram no quesito preço e custos a serem pagos pela formação profissional. Conforme destaca Malanchen (2008), há a presença massiva da iniciativa privada na oferta da educação superior, sobretudo na área da educação. Tal situação faz com que a EaD passe a ocupar:

> [...] uma posição instrumental estratégica para satisfazer as amplas e diversificadas necessidades de qualificação das pessoas adultas, para a contenção de gastos na área de serviços educacionais e, ao nível ideológico, traduz a crença de que o conhecimento está disponível a quem quiser. (MALANCHEN, 2008, p. 17).

Essas considerações diferem, portanto, diametralmente de posições que postulam que a EaD tem grande relevância social, que possibilita, na visão de Alves (2011, s/p.), "[...] o acesso ao sistema àqueles que vêm sendo excluídos do processo educacional do setor público por morarem longe das universidades ou por indisponibilidade de tempo nos horários tradicionais de aula."

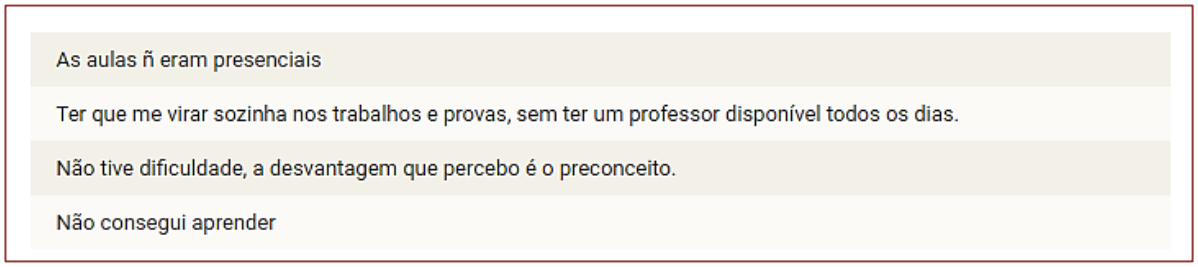
A análise e discussão das questões três e quatro foram feitas em conjunto. A terceira questão buscou saber as principais facilidades ou vantagens que o acadêmico encontrou ao fazer o Curso de Pedagogia na modalidade EaD e a quarta questão teve por objetivo conhecer as desvantagens e dificuldades do curso nessa modalidade.

Imagem 01 – Principais facilidades e vantagens de fazer pedagogia EaD



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Imagem 02 – Principais dificuldades e desvantagens de fazer pedagogia EaD



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Observa-se, nessas duas questões, que alguns motivos que são apontados como vantajosos são, ao mesmo tempo, indicados como pontos de dificuldades. A exemplo, cita-se o fato de os alunos indicarem como vantagem ter encontros presenciais apenas uma vez por semana, o que também é visto como dificuldade; tem professores disponíveis no ambiente virtual, mas, eles não estão disponíveis todos os dias.

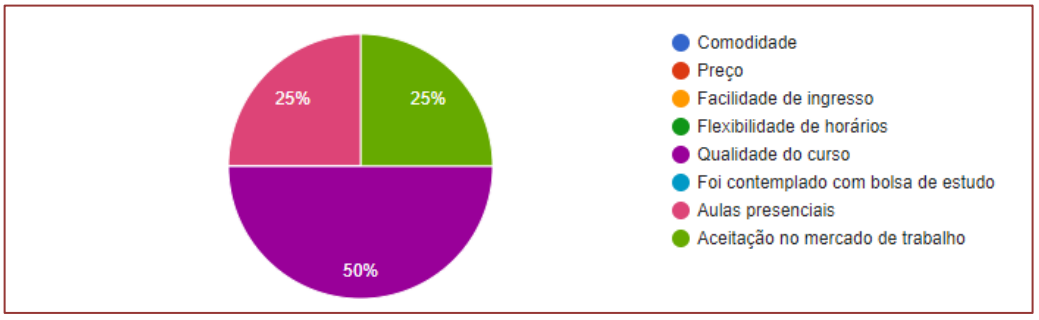
Ao analisar as políticas públicas para formação de professores, Silva Jr. (2003) conclui que estas são racionalizadas nas ofertas da modalidade EaD de forma instrumental e técnica, inseridas no contexto de universalização do capitalismo que incidem na reforma do Estado e, por decorrência, da educação. Assim, a formação de professores em EaD segue a mesma matriz teórica, ideológica e política desse contexto de reformas.

Sobre a autonomia dos estudantes, conceito bastante propagado na modalidade em EaD, também é indicado como dificuldades uma vez que dentre as respostas de dificuldades, os acadêmicos indicaram que precisam estudar sozinhos. Nesse sentido, é possível recorrer as ideias de Scheibe (2007) sobre as reformas promovidas nos cursos de formação dos profissionais da educação. As propostas oportunizaram, além de outras necessidades, a flexibilização curricular, na qual se visualizava a "[...] maior polivalência, de acordo com as demandas do mercado". (SHEIBE, 2007, p. 45). Fato este que, faz parte das propostas governamentais de uma determinada época e que nas últimas décadas é a base mais sólida das políticas de formação docente.

Para uma melhor unidade de análise, as questões cinco, seis e sete foram discutidas em conjunto. A quinta questão teve por objetivo investigar o principal motivo de transferência dos acadêmicos do Curso de Pedagogia na modalidade EaD para a presencial. As opções de respostas eram: comodidade; preço; facilidade de ingresso;

flexibilidade de horários; qualidade do curso; acadêmico contemplado com bolsa de estudo; aulas presenciais e aceitação no mercado de trabalho.

Gráfico 03 – Motivo de transferência da modalidade EaD para a presencial



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Imagem 03 – Principais facilidades e vantagens em cursar pedagogia no curso investigado

Perto da onde eu moro
É perto de casa. E o mais importante os professores sempre nos ajudando em tudo.
A interação com as colegas
O curso é melhor, e ganhei bolsa

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Imagem 04 – Principais dificuldades e desvantagens em cursar pedagogia no curso investigado

O valor pra mim é auto
A mensalidade alta.
Cansativo ir todos os dias e ter que presenciar os professores repreenderem a indisciplina no momento da explicação.
Estudar todos os dias

Fonte: Dados da pesquisa (2018).

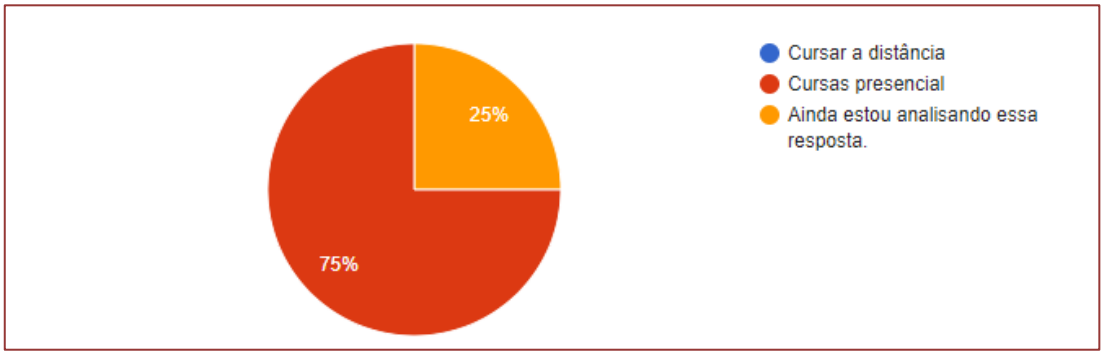
Conforme dados da pesquisa, na questão de número cinco, que versa sobre os motivos de migração dos cursos de Pedagogia na modalidade EaD para a modalidade presencial, 25% por acadêmicos indicaram o motivo de escolha em razão da aceitação no mercado de trabalho, 25% levaram em consideração o preço e 50% indicaram a qualidade do curso presencial.

Dentre as principais vantagens e facilidades do curso na modalidade presencial, questão seis, as respostas obtidas foram: localização; professores que auxiliam durante o processo; interação com os colegas e qualidade do curso juntamente com o recebimento de bolsa de estudo. Em relação as desvantagens, objeto da questão sete, as respostas versaram sobre: alto custo da mensalidade; cansativo ir às aulas todos os dias e indisciplina de colegas.

É possível observar nas respostas obtidas e, comparando com as questões três e quatro, que o fato de frequentarem aulas presenciais diariamente são vistas como um ponto negativo para alguns acadêmicos. Este dado poderia ser acrescido a outro, onde 25% dos que escolheram o curso presencial afirmam que existe uma melhor aceitação no mercado de trabalho. Entretanto, ao se comparar com outros motivos de escolha do curso presencial, temos um percentual de 50% que levam em conta a qualidade do curso na modalidade presencial. Não foi possível compreender a resposta que atribui ao motivo de troca de curso pela função "preço", uma vez que, na questão sete, isso tratado como dificuldades ou desvantagens do curso presencial. A modalidade a distância não é apenas mais uma modalidade de educação, pois tornou-se sinônimo de uma fatia de mercado, extremamente rentável para o setor privado da educação. Portanto, o caráter econômico determina as práticas, as técnicas a serem adotadas na formação de professores (BELLONI, 2002).

A oitava e última questão buscou compreender, sob a ótica dos acadêmicos transferidos da modalidade EaD para o curso presencial investigado, que recomendação eles dariam a outros colegas sobre a modalidade do curso. As alternativas eram: cursar a distância; cursar presencial; ainda estou analisando essa reposta. O resultado obtido mostrou que 75% dos acadêmicos recomendariam fazer o curso na modalidade presencial e 25% ainda não tem um parecer definido sobre essa questão, conforme gráfico abaixo.

Gráfico 04 – Recomendação do curso presencial ou EaD



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Este resultado dá indícios de que, apesar de os cursos na modalidade EaD, na esfera privada, representarem a totalidade dos acadêmicos transferidos, a maioria prefere estudar na modalidade presencial. Ainda assim, conforme salientam Shiroma et al. (2017), a expansão das matrículas em EaD no setor privado cresce em ritmo acelerado, mas para satisfazer as necessidades imediatas e instrumentais do atual sistema de produção, eximirá o direito ao professor brasileiro de uma formação consistente e presencial.

Percebe-se que a modalidade presencial na formação de professores se mostra como um importante fator de criar condições "[...] para a produção e difusão de um conhecimento científico capaz de expor as determinações históricas das condições de vida da classe trabalhadora, incluindo o próprio professor." (SHIROMA, 2017, p. 39). Por isso, acredita-se que as Instituições de Ensino Superior que ofertam o curso na modalidade presencial, mesmo com dificuldades para captação de novos alunos, exercem um importante papel no que se refere a formação de professores para a atuação na Educação Básica.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde sua constituição, em 1939, o Curso de Pedagogia sofre influências e disputas no que se refere ao perfil profissional e as finalidades educativas dos profissionais pedagogos. No decorrer de suas diferentes configurações legais (1939, 1962, 1969 e 2006), diversos foram os embates em relação a conteúdos, estrutura curricular, atribuições do egresso, dentre outros.

Porém, nas últimas décadas, somou-se a essas disputas a modalidade de formação desses profissionais, uma vez que, com o avanço das tecnologias educacionais, aliadas as políticas públicas com viés ideológico com base na racionalização, adaptação aos processos de globalização e modernização do Estado, possibilitou um enorme avanço de formação de professores na modalidade EaD.

Com este trabalho, percebeu-se que a modalidade EaD no Curso de Pedagogia, em sua maioria, é escolhida pelo quesito preço, ou seja, a opção é por um curso de baixo custo. Nesse sentido, percebe-se o impacto dessa modalidade na formação massiva de professores, uma vez que os cursos na modalidade presencial possuem custos mais elevados.

Outro ponto observado na pesquisa refere-se as vantagens e desvantagens da modalidade EaD. Neste quesito, as aulas não presencias são apontadas como vantagem, entretanto, o fato de não contar com auxílio de professores e não ter a interação com colegas é um fator negativo, segundo os estudantes pesquisados. Este é um dos pontos positivos no curso presencial, a possibilidade de ter professores presentes diariamente, a percepção do curso ser melhor e ser próximo da casa dos acadêmicos, fato este que não justifica cursar na modalidade EaD.

Um dos resultados mais significativos na pesquisa refere-se à recomendação dos acadêmicos a outros interessados no curso. A maioria recomendaria fazer o curso na modalidade presencial, o que sugere a importância social desse tipo de modalidade formativa para professores. Este resultado indica que os esforços serão ainda maiores para que o curso investigado mantenha sua oferta na modalidade presencial. Nesse sentido, esse debate se apresenta como um desafio para a gestão do Curso de Pedagogia e da Instituição.

REFERÊNCIAS

[1] ALVES, Lucineia. Educação a distância: conceitos e história do Brasil e no mundo. Disponível em: < www.abed.org.br/revistacientifica/Revista_PDF_Doc/2011/>. Acesso em: 14 mar. 2019.

[2] BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional da Educação. Parecer CNE/CP n. 05, de 13 de dezembro de 2005. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/pcp05_05.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2019.

[3] _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Diretrizes Curriculares Nacionais

para o Curso de Graduação em Pedagogia, Licenciatura. Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. Brasília, DF. Diário Oficial da União, de 16 de maio de 2006, Seção 1, p. 11. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/ pdf/rcp01_06.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2018.

[4] BELLO, I. M. Formação superior de professores em serviço: um estudo sobre o processo de certificação do magistério no Brasil. 2008. 293f. Tese - Doutorado em Educação - Faculdade de Educação, USP, São Paulo.

[5] BELLONI, Maria Luiza. Ensaio sobre a educação a distância no Brasil. Educ. Soc. 2002, v. 23, n.78, p.117-142.

[6] IDADOS. Inteligência Analítica. Disponível em: < http://idados.org.br/>. Acesso em: 31 jul. 2018.

[7] ENS, Romilda Teodora; VAZ, Fabiana Andréa Barbosa. Políticas de formação de professores no Brasil: caminhos do curso de pedagogia. Revista Histedbr On-line, Campinas, v. 11, n. 43, p. 143-158, set. 2011.

[8] EVANGELISTA, Olinda; TRICHES, Jocemara. Diretrizes Curriculares Nacionais para o curso de Pedagogia: docência, gestão e pesquisa. In: ANPED. Anais da Associação Nacional de Pesquisa em Educação da Região Sul. Itajaí/SC: ANPED SUL, 2008, p. 01-17.

[9] GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

[10] LIBÂNEO, José Carlos; PIMENTA, Selma Garrido. Formação de profissionais da educação: visão crítica e perspectiva de mudança. Educação e Sociedade, ano XX, v. 68, p. 239-277, dez. 1999.

[11] _____. Diretrizes Curriculares da Pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. Educação e Sociedade, Campinas, v. 27, n. 96 – Especial, p. 843-876, out. 2006.

[12] _____. Pedagogia e pedagogos, para quê? 12. ed. São Paulo: Cortez, 2010.

[13] MALANCHEN, Júlia. Uma análise crítica sobre as políticas para a formação de professores a distância no Brasil. Cadernos de Pesquisa: pensamento educacional. v. 6, n. 13 (2011).

[14] MALANCHEN, Júlia. O sistema universidade aberta do Brasil e a expansão da formação docente por meio da Educação a Distância. Educere et educare. v. 3, n. 5 (2008).

[15] MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). Pesquisa social: teoria método e criatividade. 17a ed. Petrópolis: Vozes, 1992.

[16] ROVARIS, Maria Aparecida Zanette; WALKER, Maristela Rosso. Formação de Professores: Pedagogia como Ciência da Educação. In: ANPED SUL, 9., 2012, Caxias do Sul, UCS. Anais eletrônicos... Caxias do Sul, UCS, 2012.

[17] SAVIANI, Dermeval. Escola e Democracia: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação e política. 38. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

[18] _____. A pedagogia no Brasil: história e teoria. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2012.

[19] SCHEIBE, Leda. Diretrizes curriculares para o curso de Pedagogia: uma solução negociada. RBPAE, Goiânia, v. 23, n. 2, p. 277-292, maio/ago, 2007.

[20] SCHEIBE, Leda; DURLI, Zenilde. Curso de Pedagogia no Brasil: olhando o passado, compreendendo o presente. Educação em Foco. Belo Horizonte, v. 14, n. 17, p. 79-109, jul. 2011.

[21] SILVA JUNIOR, João dos Reis. Reformas do Estado e da educação e as políticas públicas para a formação de professores a distância: implicações políticas e teóricas. Rev. Bras. Educ. [on-line]. 2003, n.24, p.78-94.

[22] SILVA, Carmem Silvia Bissoli da. Curso de pedagogia no Brasil: história e identidade. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2006.

[23] SHIROMA, Eneida Oto; MICHELS, Maria Helena; EVANGELISTA, Olinda; GARCIA, Rosalba Maria Cardoso. A tragédia docente e suas faces. In: EVANGELISTA, Olinda; SEKI, Allan Kenji. Formação de professores no Brasil: leituras a contrapelo. 1.ed. Araraquara: Junqueira & Marin, 2017, p. 17-58.

[24] SOUZA, Raquel Aparecida. A educação a distância como princípio educativo: possibilidades e/ou limites. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias, 2018. Anais... 2018. Disponível em: < *cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2018/article/download/733/270/>. Acesso em: 10 mar. 2019.*

Capítulo 11

Inclusão escolar: Uma experiência com alunos surdos do Ensino de Jovens e Adultos

Beatriz Küller Negri

Resumo: A inclusão escolar de alunos surdos vem sendo discutida há muito tempo. Seguindo o método de pesquisa-ação de Thiollent (2002) citado por Vieira (2012, p. 45), observamos a rotina escolar dos alunos surdos do Ensino Fundamental do (nome ocultado), Ponta Grossa – PR, com o objetivo principal de conhecer a realidade da inclusão escolar desses alunos e com os objetivos específicos de mostrar o cotidiano desses alunos e verificar as dificuldades enfrentadas por eles na inclusão ao ambiente escolar. Essa pesquisa se justifica pela falta de comprometimento da Secretária de Educação que não oferece cursos para aperfeiçoamento dos professores nas áreas de LIBRAS e de novas metodologias para o ensino dos surdos, além de não contratar intérpretes suficientes para as escolas, as mesmas não oferecem uma estrutura adequada e o preconceito por falta de alguns alunos e professores justificam o presente trabalho. Os resultados encontrados são de que a inclusão escolar ocorre no (nome ocultado), dos quinze alunos da sala dez são surdos e cinco ouvintes, os ouvintes têm conhecimento de LIBRAS, interagindo com os alunos surdos, além de ter duas interpretes que auxiliam no ensino-aprendizagem, as dificuldades encontradas são por preconceito de alguns professores e alunos.

Palavras-chave: Inclusão escolar. Aluno Surdo. LIBRAS.

1. INTRODUÇÃO

> "Saber que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção" (FREIRE, 1996, p.47).

O tema inclusão educacional vem sendo discutido há muitos anos no Brasil país que utiliza em suas propagandas os slogans de "Pátria Educadora" e "Um País de Todos", ainda permanece com a falta de inclusão educacional de alunos com necessidades especiais de educação em muitas escolas em todo o território nacional.

Na cidade de Ponta Grossa no estado do Paraná, muitos alunos com necessidades especiais de educação ainda encontram grande dificuldade em se inserir em sala de aula. O presente artigo possui como tema a inclusão escolar dos alunos surdos, com o objetivo principal de conhecer a realidade da inclusão escolar dos alunos surdos do (nome ocultado) da cidade de Ponta Grossa. Os objetivos específicos consistem em mostrar o dia a dia escolar desses alunos surdos e verificar as dificuldades encontradas na sua inclusão no ambiente escolar.

O método utilizado na pesquisa foi pesquisa-ação método desenvolvido por Thiollent (2002) citado por Vieira (2012, p. 45), a pesquisa-ação é um tipo de pesquisa qualitativa, nesse tipo de pesquisa o pesquisador participa do dia a dia do seu objeto de estudo, a fim de compreender e experimentar os problemas do objeto de estudo, onde a vivencia dos problemas pode ajudar o pesquisador a entender como os atores-objetos encontram soluções para seus problemas.

Pode-se dizer que o presente trabalho se justifica a partir do descaso da Secretária de Educação com relação à inclusão de alunos surdos nas escolas, visto que muitos alunos não contam com interpretes de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) em sala de aula, os professores que estão em sala não recebem uma formação aprofundada em LIBRAS durante a sua graduação não conseguindo assim se comunicar com o aluno, e os demais colegas que estão na sala por não conhecerem LIBRAS também acabam optando pela exclusão do aluno surdo.

O trabalho consistira no desenvolvimento que será dividido em três etapas: contendo primeiramente um apanhado histórico sobre as legislações brasileiras voltadas a inclusão escolar de pessoas com deficiência física e auditiva, num segundo momento de uma revisão bibliográfica sobre o tema inclusão escolar dos alunos surdos e num terceiro momento serão apresentados os resultados da experiência realizada em sala de aula com os alunos surdos do (nome ocultado), por fim, a conclusão do trabalho.

2. LEGISLAÇÃO BRASILEIRA SOBRE A INCLUSÃO ESCOLAR

Ao longo da história brasileira encontramos relatos dos séculos XVII, XVIII e XIX que muitos pais escondiam os filhos que nasciam surdos, cegos, ou com outras necessidades especiais em casa, sendo assim, esses eram privados do convívio com a sociedade a sua volta.

Os direitos das pessoas com deficiências começaram a ser pensados em 1948 com a Declaração Universal dos Direitos do Homem e do Cidadão, posteriormente teremos em 1975, a Declaração dos Direitos das Pessoas Deficientes, pela Organização das Nações Unidas (ONU) (DILLI, 2010, p. 33 e 34).

A Constituição Federal 1988 garante o direito às pessoas com deficiência de educação, assistência social e saúde, apesar da garantia do direito ainda há dificuldades para a inserção desses indivíduos na sociedade.

No ano de 1991, foi sancionada a primeira lei específica para os surdos sendo ela a Lei nº. 8160 de 08 de janeiro de 1991, essa lei estabelecia os símbolos para a identificação dos surdos (DILLI, 2010, p. 36). A língua de sinais permite que os surdos de todo o Brasil possa se comunicar, não substitui a língua portuguesa, ao contrario passa a ser a língua mãe dos surdos que tem a língua portuguesa como segunda língua, bilinguismo.

O conceito de escola inclusiva aparece na Conferência de Salamanca, em 1994, essa buscava a discussão do tema visando atender as necessidades do aluno que necessitava da inclusão, garantido a educação para todos. A garantia de uma escola inclusiva deve partir de iniciativas também das escolas em promover não só o ensino-aprendizagem dos alunos, mas sua socialização no ambiente escolar.

Dois anos depois foi à aprovação da Lei de Diretrizes e Bases (LDB) nº 9394/96, no seu artigo 58 estabelece:

> Art. 58. Entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educandos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades ou superdotação. (Redação dada pela Lei nº 12.796, de 2013).
>
> § 1º Haverá, quando necessário, serviços de apoio especializado, na escola regular, para atender às peculiaridades da clientela de educação especial.
>
> § 2º O atendimento educacional será feito em classes, escolas ou serviços especializados, sempre que, em função das condições específicas dos alunos, não for possível a sua integração nas classes comuns de ensino regular.
>
> § 3º A oferta de educação especial, dever constitucional do Estado, tem início na faixa etária de zero a seis anos, durante a educação infantil.

Uma das maiores reclamações e reinvindicações que encontramos pelos professores nos dias de hoje, estava presente na redação da primeira LDB referente ao professor de apoio ou no caso dos surdos do interprete em sala de aula não que somente sua presença de conta de toda a problemática, mas seu auxilio é de grande valia ao professor e aluno que com seu apoio consegue acompanhar melhor seus colegas.

A Lei nº. 3298, de 20 de dezembro de 1999, estabelece no artigo 4, quais são os indivíduos que são considerados portadores de deficiência, quanto aos surdos esta determinado que:

> II - deficiência auditiva - perda parcial ou total das possibilidades auditivas sonoras, variando de graus e níveis na forma seguinte:
>
> a) de 25 a 40 decibéis (db) - surdez leve;
>
> b) de 41 a 55 db - surdez moderada;
>
> c) de 56 a 70 db - surdez acentuada;

> d) de 71 a 90 db - surdez severa;
>
> e) acima de 91 db - surdez profunda; e
>
> f) anacusia;

Corrigida posteriormente pela Lei 5296/04:

> II - deficiência auditiva - perda bilateral, parcial ou total, de quarenta e um decibéis (dB) ou mais, aferida por audiograma nas freqüências de 500HZ, 1.000HZ, 2.000Hz e 3.000Hz;

A lei além de estabelecer quem possui a deficiência auditiva também garante os direitos que todas as pessoas portadoras de deficiência possuem entre eles encontramos no artigo 7 o direito a integração a educação pública e privada:

> Art. 7º São objetivos da Política Nacional para a Integração da Pessoa Portadora de Deficiência:
>
> I - o acesso, o ingresso e a permanência da pessoa portadora de deficiência em todos os serviços oferecidos à comunidade;
>
> II - integração das ações dos órgãos e das entidades públicos e privados nas áreas de saúde, educação, trabalho, transporte, assistência social, edificação pública, previdência social, habitação, cultura, desporto e lazer, visando à prevenção das deficiências, à eliminação de suas múltiplas causas e à inclusão social;
>
> III - desenvolvimento de programas setoriais destinados ao atendimento das necessidades especiais da pessoa portadora de deficiência;
>
> IV - formação de recursos humanos para atendimento da pessoa portadora de deficiência; e
>
> V - garantia da efetividade dos programas de prevenção, de atendimento especializado e de inclusão social.

Guarinello et. al. (2006) ao citar Dorziat (2004) lembra que a inclusão social de pessoas surdas, depende de uma organização da escola em três pontos específicos: por meio da língua de sinais, a valorização e adaptação do conteúdo e a relação conteúdo-cultura surda, sem esses três pontos essenciais fica difícil ou até mesmo impossível promover a inclusão, havendo assim escolas que se esforçam para atingir esses pontos e outras que preferem ignorar a presença do aluno surdo.

A Lei nº. 10.436, de 24 de abril de 2002, estabelece uma lei própria para o surdo:

> Art. 1º É reconhecida como meio legal de comunicação e expressão a Língua Brasileira de Sinais - Libras e outros recursos de expressão a ela associados.
>
> Parágrafo único. Entende-se como Língua Brasileira de Sinais - Libras a forma de comunicação e expressão, em que o sistema lingüístico de natureza visual-motora, com estrutura gramatical

> própria, constituem um sistema lingüístico de transmissão de idéias e fatos, oriundos de comunidades de pessoas surdas do Brasil.
>
> Art. 2º Deve ser garantido, por parte do poder público em geral e empresas concessionárias de serviços públicos, formas institucionalizadas de apoiar o uso e difusão da Língua Brasileira de Sinais - Libras como meio de comunicação objetiva e de utilização corrente das comunidades surdas do Brasil.
>
> Art. 3º As instituições públicas e empresas concessionárias de serviços públicos de assistência à saúde devem garantir atendimento e tratamento adequado aos portadores de deficiência auditiva, de acordo com as normas legais em vigor.
>
> Art. 4º O sistema educacional federal e os sistemas educacionais estaduais, municipais e do Distrito Federal devem garantir a inclusão nos cursos de formação de Educação Especial, de Fonoaudiologia e de Magistério, em seus níveis médio e superior, do ensino da Língua Brasileira de Sinais - Libras, como parte integrante dos Parâmetros Curriculares Nacionais - PCNs, conforme legislação vigente.
>
> Parágrafo único. A Língua Brasileira de Sinais - Libras não poderá substituir a modalidade escrita da língua portuguesa.

O que ficou estabelecido no artigo 4, referente a inclusão do ensino de Libras para a formação de Educação Especial, Fonoaudiologia e Magistério, essa inclusão acontece nesses cursos, porém fica a desejar sua qualidade, sendo que muitas universidades adotam o ensino a distância da modalidade, sem avaliações práticas, a falta da prática passa a ser sentida pelos professores em sala de aula quando não conseguem se comunicar com seus alunos.

Na cidade de Ponta Grossa a instituição de ensino (nome ocultado) oferece o curso de graduação de Letras e LIBRAS, essa graduação esta no seu segundo ano e oferece a oportunidade de professores cursarem uma faculdade especifica de LIBRAS, e permite aos alunos surdos cursar e se formarem professores de língua de sinais, oferece também um curso em nível básico para a comunidade em geral com um aluno surdo da graduação de Letras e LIBRAS instrutor (nome ocultado) e, a (nome ocultado) oferece o curso de Especialização em LIBRAS, esses são os recursos que a cidade oferece para a complementação da formação dos professores, porém todos são privados e acabam por excluir professores que não podem pagar pelos cursos, por isso vemos a importância da própria Secretária de Educação dar formação própria de LIBRAS para os professores.

Observamos que mesmo com leis especificas e muitas discussões sobre a inclusão social e escolar, as escolas ainda se sentem despreparadas diante do recebimento de alunos surdos. As escolas não possuem estrutura nem organização para a inclusão desses alunos, professores e equipe pedagógica com formação precária em Libras, a Secretária de Educação não contrata intérpretes suficientes para a demanda de alunos surdos, a inclusão desse aluno em sala lotadas se torna impossível, fazendo com que muitos alunos desistam de estudar no período normal e voltem para a escola somente quando possuírem idade suficiente para ingressar no EJA (Ensino de Jovens e Adultos).

3. UM BREVE OLHAR SOBRE ALGUNS RELATOS DE INCLUSÃO ESCOLAR DOS SURDOS

Muitas pesquisas vêm sendo realizadas na área da inclusão escolar dos alunos surdos, algumas serão apresentadas nesse trabalho. Elas demonstram as dificuldades das escolas em acolher esses alunos, a falta de estrutura especializada, de materiais de apoio e de formação continuada dos professores aparecem como as maiores dificuldades encontradas pelas instituições. Nas entrevistas realizadas com professores de diversas regiões do Brasil que aqui serão expostas, esses falam sobre as dificuldades enfrentadas no cotidiano da sala de aula, com a inclusão desse aluno no ambiente escolar, como promover a comunicação desse aluno com os professores e demais colegas e a busca por metodologias diferenciadas para cada aluno, além é claro de ouvir os próprios alunos que relatam suas dificuldades frente à inclusão escolar.

Uma das primeiras dificuldades encontrada para a inclusão escolar parte da relação que o aluno surdo tem com sua família. Ainda existem famílias que excluem seus filhos da vivência com a sociedade devido à deficiência auditiva, privando-o de desenvolver a língua de sinais, se o aluno chegar sem esse conhecimento no ensino regular, as responsabilidades recaem sobre o professor e sobre o interprete, que precisam ensinar o aluno a linguagem de sinais para que esse possa acompanhar os demais colegas. Porém há também pais que não solicitam acompanhamento de interprete para seus filhos em sala de aula ou a escola não oferece intérprete, nesses casos o aluno surdo se vê sem interprete, sem outros alunos surdos para se comunicar e se o professor não possuir a compreensão de LIBRAS a relação ensino-aprendizagem com esse aluno se tornará quase impossível.

Tenor et. al. (2009) colocam que alguns professores que adotam métodos tradicionais de ensino acabam não conseguindo atingir as diversidades da sala de aula e que o aluno surdo acaba por ser excluído, principalmente em trabalho em grupo e dinâmicas por não conseguirem interagir.

Uma pesquisa realizada por Lorenzzetti (2003), com cinco professoras do Ensino Fundamental da cidade de Itajaí – SC aponta as experiências vivenciadas por essas professoras ao se depararem com alunos surdos. As professoras relataram terem medo do desconhecido ou do fracasso frente a um aluno que não se comunica pela fala. Segundo o relato de uma professora ela disse que tinha calafrios antes de conhecê-lo, o medo do diferente, o medo de mudar, o medo de fracassar deixava-a apreensiva com o que ia encontrar. Porém outra professora relata que o processo de inclusão foi feito aos poucos e que seu aluno surdo se deu muito bem com os demais alunos da sala, sem haver nenhum tipo de preconceito. Isso leva a perceber que as atitudes e estratégias desempenhadas pelo professor em sala de aula levam a uma melhor integração e inclusão entre o aluno surdo, o professor e os demais alunos.

Tenor et. al. (2009, p. 9) fala sobre algumas pesquisas realizadas nas escolas de ensino regular, onde a inclusão dos alunos surdos se realiza através do ensino da língua portuguesa que só privilegia os alunos ouvintes levando a uma exclusão dos alunos surdos. Ainda as autoras ao citar Balieiro e Trenche (2006), nos lembram de que durante a década de 1970 e 1980, muitos deficientes auditivos tiveram o processo de alfabetização retardado, a escola acreditava que só com a oralidade os alunos poderiam adquirir a escrita.

A crença de que alguns professores ainda defendem de que bastaria a presença de um intérprete em sala de aula ou o uso de LIBRAS para resolver os problemas da inclusão escolar é salientado por Tenor et. al. (2009, p. 11), vemos que há muitas dificuldades a

mais que as duas expostas para superar. A falta do interprete em sala de aula é apontado como um dos principais entraves para a falta da inclusão dos alunos surdo em sala de aula, Lacerda e Poletti (2004, p.3) nos lembram de que o interprete é importante, mas que ele não pode substituir o papel do professor em sala de aula, visto que o interprete não tem formação suficiente para resolver todas as necessidades dos alunos e que o ideal é que os professores tivessem conhecimento da língua de sinais para melhorar sua relação de ensino-aprendizagem com seus alunos surdos.

Capovilla et. al. (2004, p.160) nos falam que de fato o sistema de educação brasileiro para os surdos é falho, pois não apresenta métodos e procedimentos eficientes para o desenvolvimento do aluno surdo na língua de sinais e na língua portuguesas, principalmente se tratando da literatura. Os alunos surdos ainda que oralizados possuem inúmeras dificuldades com a língua portuguesa e com a literatura em particular, as adaptações para LIBRAS conduziriam o aluno surdo a uma compreensão maior, porém ainda são pequenas as iniciativas nesse sentido.

Para Tenor et. al. (2009, p. 11) a falta de uma língua comum entre ouvinte e surdo pode ser considerado um dos fatores que retarda a inclusão escolar, esse seria um dos fatores de extrema necessidade, pois levaria os alunos surdos a se sentir parte do ambiente onde este estuda, podendo se relacionar e criar vínculos de amizade com os demais alunos. No programa Estúdio C, exibido na RPC, foi ao ar no dia 19 de setembro de 2015 uma reportagem sobre alunos da Escola Municipal Padre Pedro Fuss e os alunos da Escola de Surdos Ilsa Santos, passara esse ano a vivenciar uma nova rotina, por iniciativa dos próprios alunos da Escola Padre Pedro Fuss que reclamavam por não ter contato com os alunos surdos da escola vizinha, a escola assim providenciou aula de LIBRAS para os alunos ouvintes, assim esses podem interagir e promover de fato a inclusão dos alunos da escola de surdos que agora brincam e conversam todos juntos.

Guarrinello et. al. (2006) realizou uma pesquisa com professores da rede pública de ensino do Paraná, que possuem ou já possuíram alunos surdos durante seus anos de magistério. As perguntas visavam saber as dificuldades encontradas pelos professores na inclusão dos alunos surdos. Em toda a pesquisa os dados mais alarmantes foram: 91,33% dos professores questionaram que os alunos surdos possuíam dificuldades com relação à elaboração, compreensão e interpretação da escrita; enquanto 16% dos professores apontam o desinteresse e falta de atenção dos alunos surdos, porém se refletirmos a situação que esses alunos se encontram em salas lotadas sem uma metodologia se ensino diferenciada para atender as suas necessidades e sem a presença de um interprete que auxilie sua inclusão, julgar um aluno perante essas características acaba por se tornar inadequado por parte dos próprios professores. Ainda na mesma pesquisa foi apontada por 16,6% dos professores que a dificuldade maior dos alunos é a surdez; seguidos de 13,8% que aponta a falta de comunicação entre professor-aluno surdo; 47,2% somente dos professores pesquisados utiliza uma metodologia de ensino diferenciada e cerca de 19,1% não utilização nenhuma metodologia diferente com esses alunos; 30,5% dos professores relatou que possui interprete em sala de aula e esse auxilia na explicação e integração do aluno surdo com os demais alunos, porém 50% dos professores não contam com interprete em sala de aula, e se veem sem condições de se comunicar com os alunos surdos.

4. A INCLUSÃO ESCOLAR NO (NOME OCULTADO), PONTA GROSSA- PR

A pesquisa aqui apresentada foi realizada na turma de surdos do Ensino Fundamental do (nome ocultado), da cidade de Ponta Grossa Paraná, a turma contava com quinze alunos sendo dez surdos e cinco ouvintes. O acompanhamento foi feito nas aulas de História durante dez aulas e posteriormente foi ministrada dez aulas sobre "O conceito de tempo".

A metodologia utilizada na pesquisa foi a de Thiollent (2002) citado por Vieira (2012, p. 45), que consiste em participar do cotidiano do objeto de estudo para compreender e experimentar as dificuldades enfrentadas por eles e as soluções encontradas para resolver seus problemas diários.

Primeiramente, a professora de história falou sobre o perfil da turma, alguns alunos já haviam tentado estudar no ensino regular e se frustraram, havia alunos aposentados e outros que trabalham. Os trabalhos oferecidos para surdos nas empresas são geralmente na produção, segundo ela isso é cruel, pois utilizando as mãos esses não podem se comunicar entre si, muitos acabam indo para a ramo da construção civil em serviços pesados e desgastante.

Os alunos contam com a presença de duas intérpretes em sala de aula, ambas disseram gostar do trabalho com os surdos, são interpretes há vários anos, uma delas é interprete meio período em uma escola municipal também. Segundo elas a turma é muito unida, alguns alunos têm dificuldades maiores de aprendizagem, então quando necessário uma fica responsável só pelos que estão mais atrasados no conteúdo e outra com o restante da sala.

Os alunos ouvinte escolheram fazer parte da turma, os cincos falam fluentemente LIBRAS, inclusive em sala de aula somente a professora fala o português os demais somente a língua de sinais.

As observações em sala de aula foram essenciais para a compreensão do perfil dos alunos. No primeiro dia a presença de uma pessoa diferente em sala de aula gerou algumas curiosidades, porém ao longo da aula se tranquilizou.

Os recursos utilizados pela professora no intuito de criar uma linha do tempo da vida de cada aluno durante a aula foi muito bem aceito pelos alunos, sendo que a professora levou sua própria linha do tempo como exemplo contendo fotos e datas importantes, isso serviu de exemplo aos alunos para desenvolver a atividade. Três alunos não se recordavam a data de nascimento, então para a aula seguinte a professora pediu que levassem seus documentos (certidão de nascimento, casamento ou RG) para elucidar sobre a importância da história de cada aluno.

O trabalho com os documentos foi bem aceito pelos alunos, dessa maneira além de transmitir a história da vida de cada aluno, a professora falou sobre a importância que os documentos exercem sobre a história da humanidade.

Durante as aulas além de se observar a inclusão efetiva ocorrendo entre surdo e ouvintes, a professora comentou o preconceito que esses alunos enfrentam de professores que não assumem aulas na turma por ser a maioria de alunos surdos e a dificuldade com outros alunos da instituição que não respeitam os surdos. Vemos assim que mesmo com inúmeras políticas de inclusão escolar a falta de respeito e o preconceito ainda se fazem presentes na escola.

Uma atividade elaborada pela professora para falar sobre como o tempo modifica uma sociedade foi levar para a sala de aula inúmeras fotos, todas do último século, uma por

uma foi mostrando aos alunos as mudanças perceptíveis na vestimenta, corte de cabelo e construções existentes nas fotos. Depois ela propôs que cada aluno escolhesse uma foto e falasse porque a escolheu e quais as diferenças e semelhanças que a foto traz com a sua vida. Os alunos muito tranquilamente um por um foram identificando o que escolheram com suas vidas.

O período de observação foi importante para se compreender a metodologia utilizada pela professora, às adaptações feitas nos conteúdos para se obter uma melhor compreensão dos alunos e todos os esforços realizados para que a inclusão aconteça.

Durante as aulas foi utilizado imagens que foram de extrema importância, os alunos ficavam mais curiosos vendo o assunto da aula. Como o tema era o "Conceito de tempo" foi falado sobre como o tempo é contato para isso foi utilizado objetos específicos como vela, ampulheta, relógio de pendulo, relógio de bolso, entre outros objetos os quais os alunos puderam pegar e observar pessoalmente.

A dificuldade para a adaptação dos conteúdos para os alunos surdos foi o maior desafio, intendendo, pois, o medo do desconhecido citado à cima, o medo de fracassar com os alunos que muito precisam dessa integração ensino-aprendizagem.

Foi trabalhado com os alunos a questão dos calendários, dias meses e anos e demais definições, sempre com a utilização de recursos visuais.

As intérpretes foram de grande ajuda em sala de aula, traduzindo tudo o que foi transmitido pelas professoras e pelos alunos, o mais importante é compreender que elas não retiram o papel da professora de ensinar, diante das dificuldades dos alunos, a professora era solicitada a explicar novamente o conteúdo ou comparecer na carteira para explicar somente para um aluno e sempre ia e explicava até obter a compreensão de todos. Professora e interprete trabalham juntas em prol dos alunos, essa união entre professora e interprete faz parte da inclusão, pois o aluno passa a ter confiança em ambas melhorando assim o desenvolvimento de toda a turma.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As pessoas com deficiência auditiva sofreram e ainda sofrem com inúmeros preconceitos, com a falta de respeito se inclusão na sociedade. A Lei nº 10.436 (24/04/2002) garante a legitimidade da Língua Brasileira de Sinais e sua difusão além do ensino da mesma língua aos cursos de graduação em Fonoaudiologia, Pedagogias e demais licenciaturas, porém a sua difusão ainda não atinge plenamente esses setores, visto que muitas universidades possuem na sua grade curricular poucas horas de LIBRAS ou plataformas a distância que não ensinam na pratica a língua de sinais aos alunos.

Muitas escolas não têm preparação nenhuma para inclusão de alunos com deficiência auditiva, falta formação adequada dos professores que quando se deparam com os alunos surdos não conseguem utilizar uma metodologia diferente com eles. As salas de aula com lotadas com mais alunos do que a capacidade normal, a falta de recursos disponibilizados pela escola, a falta de interprete e o preconceito dos demais alunos ouvintes torna a inclusão escolar.

Os alunos do Ensino Fundamental do (nome ocultado) passam o exemplo de como a inclusão pode ocorrer. A partir do método pesquisa-ação de Thiollent (2002) citado por Vieira (2012, p. 45), o acompanhamento dos alunos, professora e interpretes em sala de aula, chegamos à conclusão de que a inclusão escolar ocorre na turma, visto que alunos

ouvinte e surdos se respeitam e interage entre si, professora e interpretes tem um excelente relacionamento profissional garantido assim que ambas consigam se comunicar e planejar melhor as aulas, dessa forma os alunos consegue atingir seus objetivos com relação aos estudos.

O objetivo geral desse trabalho foi o de conhecer a realidade escolar dos alunos surdos do (nome ocultado) que foi atingido, quanto aos objetivos específicos de mostrar o dia a dia escolar desses alunos e verificar as dificuldades encontradas na sua inclusão no ambiente escolar foram de tal forma alcançados, verificando que a maior dificuldade ainda enfrentada por eles é o preconceito com relação a alguns professores e alunos de outras turma da escola.

Para que a inclusão escolar realmente aconteça precisa-se que toda a escola se mobilize para receber não somente o aluno com deficiência auditiva, mas também com as demais deficiências, a estrutura diferenciada da escola, cursos de aperfeiçoamento para os professores, o desenvolvimento de uma metodologia diferenciada que incluía recursos midiáticos, jogos lúdicos e de dinâmicas, onde com a união de toda a comunidade escolar a escola promoveria uma inclusão escolar digna e respeitável para os alunos surdos.

REFERÊNCIAS

[1] CAPOVILLA, F. C.; CAPOVILLA, A. G. S.; VIGGIANO, K. Q.; BIDÁ, M. C. P. R. Avaliando compreensão de sinais de LIBRAS em escolares surdos do Ensino Fundamental. São Paulo: Interação em Psicologia, 2004.

[2] DILLI, Karoline Silveira. A inclusão do surdo na educação brasileira. Florianópolis: UFSC, 2010.

[3] FREIRE, Paulo. Pedagogia da autonomia: saberes necessários á prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

[4] GUARINELLO, A. C.; BERBERIAN, A. P.; SANTANA, A. P.; MASSI, G.; PAULA, M. A inserção do aluno surdo no ensino regular: visão de um grupo de professores do Estado do Paraná. Marília: Revista Brasileira, v. 12, n. 3, Set.-Dez. 2006.

[5] LACERDA, C.; POLLETTI, J. E. A escolar inclusive para surdos: a situação singular do intérprete de língua de sinais. In: 27° Reunião Anual da ANPED. Anais, 2004. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/27/gt15/t151.pdf> Acesso em: 20 de setembro de 2015.

[6] LORENZZETTI, Maria Lucia. A inclusão do aluno surdo no Ensino Regular: a voz das professoras. Itajaí: Contrapontos, v. 3, n. 3, Set.-Dez. 2003.

[7] TENOR, A. C.; NOVAES, B. C. A. C.; TRENCHE, M. C. B.; CÁRNIO, M. S. A inclusão do aluno surdo no ensino regular na perspectiva de professores de um município de São Paulo. São Paulo: Distúrb Comum, 2009.

[8] VIEIRA, José Guilherme Silva. Metodologia de pesquisa científica na prática. Curitiba: Editora Fael, 2012.

[9] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/ConstituicaoCompilado.htm Acesso em: 24/09/2015

[10] http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/leis/L9394.htm Acesso em: 24/09/2015

[11] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3298.htm Acesso em: 24/09/2015

[12] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm Acesso em: 24/09/2015

[13] http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm Acesso em: 24/09/2015.

Capítulo 12

Formação de comunidade de aprendizagem em agrofloresta pedagógica

Nádia Luz de Souza Lima
Maria Zitamar Pedro
Mariana Campos Lima
Gabriel Gonçalves Severino
Denise Maria dos Santos Paulinelli Raposo

Resumo: A presente pesquisa teve como objetivo investigar o desenvolvimento dos participantes de um núcleo de comunidade de aprendizagem que utiliza funções de dinâmica de grupo integrada a valores, por meio de aprendizado ecológico em uma agrofloresta pedagógica com foco nas relações humanas e meio ambiente. O estudo foi realizado com 41 participantes, comunidade e estudantes de uma escola municipal do ensino fundamental localizada na zona rural no interior do Estado do Mato Grosso, durante 12 meses. A pesquisa foi norteada pela seguinte questão: há mudanças nas relações humanas em uma comunidade de aprendizagem que aplica funções de dinâmica de grupo integrada a valores? Para a metodologia, optou-se pela abordagem qualitativa, pesquisa-ação (THIOLLENT, 1685), com a utilização de roteiros de observação para o processo de coleta de dados. O referencial teórico fundamentou-se nos estudos de Pacheco (2021), Lima (1969), Götsch (1995) entre outros. Os resultados da pesquisa indicaram mudanças de valores nas relações humanas (autonomia, respeito, entre outros) e evidenciou o início do processo de consolidação das funções de dinâmica de grupo para a construção da vivência em cooperação. Com base nos resultados da pesquisa, os participantes demonstraram interesse de continuidade e elaboraram um Plano de Ação - 2022, para a formação comunitária e humanizadora do aprendizado com a metodologia de comunidade de aprendizagem em agrofloresta pedagógica, com a inserção de círculos de aprendizagem.

Palavras-chave: Relações humanas, Meio ambiente, Comunidade de Aprendizagem, Dinâmica de Grupo, Valores.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil há inúmeros desafios que impulsionam educadores e comunidades a encontrarem soluções que possam garantir o processo de aprendizagem dos estudantes de maneira que tenham a possibilidade de gerar novos conhecimentos e, ao mesmo tempo, desenvolvam habilidades no campo das relações humanas e do meio ambiente para um convívio que se aproxime da excelência humana e da valorização da vida.

Nessa perspectiva, uma Escola Municipal localizada em um distrito rural no interior do Estado do Mato Grosso, que atende estudantes do ensino fundamental das séries iniciais e finais, e uma Associação sem fins lucrativos, sediada há mais de 30 anos na comunidade local, voltada para a formação em relações humanas e meio ambiente, estabeleceram uma parceria, considerando a necessidade de um trabalho focado no estabelecimento de atitudes que proporcionasse uma vivência com o diálogo e a cooperação entre os habitantes da comunidade, bem como na preservação do meio ambiente, visto que o distrito tem sido acometido por desmatamento, seca, queimadas, agrotóxicos em uma área de cerrado.

A partir das conversações, surgiu a proposta do desenvolvimento de um núcleo de comunidade de aprendizagem ligada a um espaço de cultivo de uma agrofloresta com ações voltadas para as relações humanas. Nesta perspectiva, evidenciou-se a seguinte questão norteadora da pesquisa: há mudanças nas relações humanas em uma comunidade de aprendizagem que aplica funções de dinâmica de grupo integrada a valores? Nesse sentido, ficou definido como objetivo da pesquisa, investigar o desenvolvimento dos participantes de um núcleo de comunidade de aprendizagem que utiliza funções de dinâmica de grupo integrada a valores, por meio de aprendizado ecológico em uma agrofloresta pedagógica com foco nas relações humanas e meio ambiente.

Para tanto, foi proposto um Projeto denominado Agrofloresta Pedagógica fundamentado na proposta de vivência e aprendizado formativo na construção das relações humanas e do meio ambiente, gestado em comunidade que se constituiu por meio da mediação, de trocas, de interações e de formações pedagógicas e ecológicas, embasado em valores, funções e dinâmica de grupo, onde a referência de aprendizado é para a vida e pela vida em toda sua integralidade do meio ao humano.

2. METODOLOGIA

Utilizou-se a metodologia da pesquisa de cunho qualitativo, pesquisa-ação. O público-alvo da pesquisa foi de 5 docentes da Escola Municipal que aderiram a proposta, professores Lisoneide da Guia Xavier, Magna Cátia Osuna, Juarez Viana Ferreira, Rodrigo Barbosa da Silva e 1 (um) diretor, Junior Rodrigues dos Santos, em parceria com 16 pais, 11 crianças e 8 especialistas em educação e relações humanas da Associação sem fins lucrativos.

Para tanto, foram realizadas as seguintes ações nas etapas de: 1. *Planejamento*: proposição de atividades práticas de agrofloresta com os estudantes, pais e colaboradores da escola e a constituição de um Núcleo de Comunidade de Aprendizagem com os professores que aderiram a proposta e os integrantes da Associação, inserindo a construção de valores e funções de dinâmica de grupo; 2. *Ação*: ocorreu durante o período da pandemia COVID 19, por meio de encontros online e na agrofloresta da escola; 3. *Observação:* no processo de coleta de dados ao longo do período teórico e prático, foram elaborados roteiros de observação como instrumento para a identificação de evidências que nortearam as ações

para a obtenção das resultantes propostas no objetivo da pesquisa; 4. *Reflexão*: no processo de reflexão, utilizou-se a análise das evidências encontradas ao longo do desenvolvimento do Projeto e de sua articulação com as teorias que fundamentaram o presente trabalho.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Para fundamentar teoricamente a presente investigação, foram aprofundados os estudos referentes aos temas de Comunidade de Aprendizagem, Relações Humanas, Dinâmica de Grupo, Valores e Meio Ambiente.

Para Pacheco, "[...] comunidade de aprendizagem é um grupo que interage entre si e estabelece relações sociais, durante um determinado período, com o propósito de aprender um conceito de interesse comum" [...]. (2014, p. 103). O educador traz que dispositivos pedagógicos como Valores, Matriz Axiológica, Carta de Princípios e Acordos de Convivência precisam ser implantados pela comunidade escolar (PACHECO, 2021).

Nesta abordagem observa-se também que a aprendizagem parte do foco de interesse do educando, o qual constrói seu próprio roteiro de pesquisa e aprofunda seus conhecimentos a partir de perguntas geradoras realizadas pelos tutores e pela comunidade, construindo um portfólio com a apresentação do conteúdo aprendido (PACHECO, 2021). Todas estas mudanças na metodologia de educação auxiliam a passagem do paradigma da instrução para o paradigma da aprendizagem com foco nas relações humanas.

> Para Freire e Maturana, as relações humanas são fundamentais para a formação do sujeito humano. Relacionar-se é uma necessidade humana, sendo assim, é ação humanizante. Nós entendemos como humanos em um fazer humano entre humanos. Somos humanos na aceitação, não na rejeição. Portanto, o amor deve ser entendido como ferramenta que humaniza uns aos outros em relações dialógicas (MATURANA, 2005; 2015 *apud* VIEIRA, 2020, p.22).

Dentro do contexto de relações humanas, de acordo com Lima (1969), a tecnologia da dinâmica de grupo possibilita a construção da cooperação entre os integrantes de um grupo. O autor aborda ainda, que o estabelecimento das funções entre um grupo possibilita o nivelamento das relações, auxiliando a construção de uma igualdade entre os membros, os quais tornam-se mais ativos e impelidos a se responsabilizar pela construção grupal, favorecendo o desenvolvimento da autonomia, do comprometimento e da qualificação por meio de valores. "O grupo motiva o indivíduo e o indivíduo motiva o grupo: o indivíduo aprende do grupo e o grupo do indivíduo" (LIMA, 1969, p.105).

Pacheco entende que "Um valor é um fundamento ético, que norteia o comportamento humano e que é traduzido por uma única palavra." (2021, p. 34), para ele cada ser humano vive o valor que construiu em si, de modo que os valores norteiam o nosso comportamento.

Com relação ao meio ambiente, o modelo de ecologia repassado junto com o Projeto Agrofloresta Pedagógica, segue em consonância com a agricultura sintrópica de Ernst Götsch (1996), com isso a ecologia seria agir de forma benéfica para todos os seres, em

equilíbrio com a natureza, em sintropia, desenvolvendo o senso ecológico de amor e cooperação.

> A agricultura, dessa forma, passa a ser uma tentativa de harmonizar as atividades humanas com os processos naturais de vida existentes em cada lugar em que atuamos. Para conseguirmos isto é preciso que haja em nós mesmos uma mudança fundamental, uma mudança na nossa compreensão da vida (GÖTSCH, 1996, p. 5).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto previa o personagem, tutor, representado pelos docentes da Escola Municipal que aderiram a proposta e pelos integrantes da Associação, os quais reuniam-se semanalmente, constituindo assim o Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário, para elaborar a Carta de Princípios com a Matriz Axiológica do Projeto, construídos com acordos de convivência (práticas dos valores assumidos pelos integrantes do Núcleo), o exercício da assunção de funções cooperadoras, organização de círculos de vizinhança (identificação do potencial educativo da comunidade), com referência ao local de residência de tutores e aprendizes.

Realizou-se o mapeamento de saberes da comunidade: o que a comunidade tem de aprendizado de conhecimento e vivência? Padeiro; marceneiro; pedreiro; herbalista regional; enfermeira; farmacêutico; piscicultor; costureira; cabeleireira; comerciante; eletricista; borracheiro; confeiteira (bolos); mecânico de bicicleta; farinheiras de mandioca; produtor de melado e rapadura.

No passo seguinte, no contraturno, foi constituído o primeiro movimento, as tutorias, dispositivo central na passagem do paradigma da instrução para o da aprendizagem e comunicação. Cada tutor convidou e assumiu seus aprendizes dando início aos projetos de pesquisa e roteiros, trabalharam os valores humanos na prática, assim como a metodologia de pesquisa, incluindo o autoplanejamento (gestão autônoma do tempo/espaço) e ações no espaço da Agrofloresta. Eram nove tutores, sendo quatro da associação e cinco da escola. Destes, quatro assumiram a tutoria de onze aprendizes. Os demais tutores atuaram como formadores e acompanharam o processo do Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário de acordo com as disponibilidades de tempo.

Nos laboratórios na agrofloresta os aprendizes preparavam o espaço, observavam a natureza, plantavam e tinham esta interação com o cuidar do espaço somados ao aprendizado das práticas da agricultura sintrópica. Nessas ações, praticavam a responsabilidade das funções assumidas. Foi o início de uma relação humana articulada ao meio ambiente.

Na interação no espaço, nasceu o interesse do conteúdo que gostariam de pesquisar, tais como: a. Formiga; b. Conservação do Solo; c. Plantio da beterraba, d. Oxigenação da água; e. Borboletas, f. Agronomia, entre outros. Constataram a importância das funções para a organização do grupo e a criação dos acordos de convivência para a prática dos valores na relação entre eles.

Como resultado do plantio, obteve-se neste período da pesquisa, a coleta de banana, abacaxi, mandioca, quiabo, produzidos nas técnicas de cultivo da agricultura sintrópica e saudáveis, que implementaram a merenda escolar e tiveram parte da produção doada para a comunidade, o que acarretou alegria aos participantes do projeto. Evidenciou-se

que, mesmo em solos antes desgastados, a dinâmica da sucessão de espécies naturais desempenha um papel importante na garantia da saúde e do vigor das culturas.

Todo desenvolvimento e resultados dos aprendizes foi acompanhado e discutido pelos tutores nas reuniões semanais do Núcleo, com registros das atividades desenvolvidas, portfólios elaborados ao longo do processo de pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos contribuíram para a compreensão da necessidade de uma mudança cultural para um hábito mais sustentável, em que cada ser humano assuma a responsabilidade pelo planeta e por sua preservação. Somente preserva-se algo que é amado, e somente ama-se algo que é conhecido e com esse motivo é fundamental as crianças, em sua formação, conhecerem os processos biológicos, as plantas, os animais e a agrofloresta em harmonia com a vida, construídas a partir das funções da dinâmica de grupo e dos valores para se chegar na qualidade das relações humanas.

A constituição do Núcleo de Comunidade de Aprendizagem que utiliza funções de dinâmica de grupo integrada a valores, por meio de aprendizado ecológico, indicou desenvolvimento dos participantes tanto dos tutorados quanto dos tutores, evidenciado no comprometimento e entusiasmo durante a realização da pesquisa, maior desinibição em exporem-se em grupo, melhora gradativa na organização do pensamento e comunicação em uma nítida melhora no campo de relação entre eles.

Despertou e motivou a busca pela preservação, atenção e cuidado com o meio ambiente em sua forma de convivência e interação, através das práticas que os aprendizes, ao participarem do plantio, irrigação e manejos na agrofloresta, se propunham a fazer parte do processo, dividindo tarefas, aprendendo sobre as funções na dinâmica de grupo, questionando, buscando respostas, avaliando os benefícios/dificuldades e sugerindo meios para melhorar e solucionar problemas em construção contínua e sistemática de aprendizado e das relações entre eles. Considerou-se, pelas vivências e aprendizados, que o verdadeiro compromisso ético é de Ser Humano.

Para o ano de 2022, as pesquisadoras e os pesquisadores estão se dedicando ao plano de ação do Projeto Agrofloresta Pedagógica, por meio do Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário, integrando a formação comunitária e humanizadora do aprendizado com a metodologia de comunidade de aprendizagem em construção própria. Nesta proposta dos círculos de aprendizagem, integram séries e ciclos por sua prática sistêmica e de relações humanas pelos valores e funções, que se desenvolvem nos círculos vivenciais de aprendizado e prática com oficinas, dinâmicas de grupo e a integração com o meio ambiente. O intuito é a formação pedagógica e ecológica do Ser Humano, na alegria do aprendizado na prática do bem fazer.

REFERÊNCIAS

[1] GÖTSCH, Ernest. O renascer da agricultura. Tradução: Patrícia Vaz. Rio de Janeiro: AS-PT, 1996.

[2] LIMA, Lauro de Oliveira. Treinamento em Dinâmica de Grupo, no lar, na empresa, na escola. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1969.

[3] PACHECO, José. Aprender em comunidade. 1. ed. São Paulo: Edições SM, 2014.

[4] PACHECO, José. Plano de Inovação: cocriação de protótipos de comunidades de aprendizagem e projeto de formação na modalidade círculo de estudos, 2021. No prelo.

[5] PACHECO, José. Plano de inovação: sugestão de sequência de tarefas, 2021. No prelo.

[6] VIEIRA, Bruno César. A formação de professores à luz das relações humanas: um estudo a partir de Freire e Maturana. Dissertação de Mestrado - Curso de Pós-graduação Educação Científica, Matemática e Tecnológica, Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2020. Disponível em: https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48136/tde-29092020-124228/pt-br.php Acesso em: 12 set. 2022.

Capítulo 13

Atuação dos(as) professores(as) e a aplicabilidade das Leis 10.639/03 e 11.645/08 em escolas que recebem alunos advindos de Comunidades Quilombolas em Castro Paraná

Joelma Aparecida Krepel
Adir Fellipe Silva Santos

Resumo: Este trabalho tem por objetivo apresentar reflexões da aplicabilidade da legislação em escolas que recebem alunos advindos de Comunidades Quilombolas no município de Castro/PR. As reflexões desse texto leva em base a legislação educacional vigente para Comunidades Quilombolas e/ou escolas que recebem alunos advindos dessas comunidades, principalmente as leis 10.639/03 e 11.645/08. Para cumprir o objetivo proposto, utilizou-se duas escolas do distrito do Socavão no município de Castro no estado do Paraná, para a investigação, em que temos a presença de três Comunidades Quilombolas, sendo: Limitão, Serra do Apon e Mamans. Uma dessas escolas tem administração do município, que recebe alunos da Educação Infantil e Ensino Fundamental I, com alunos advindos da Comunidade Quilombola do Limitão. A segunda escola utilizada na investigação, é administrada pelo estado e recebe alunos de todo o distrito do Socavão e dispõe do Ensino Fundamental II e Ensino Médio, recebendo alunos das três Comunidades Quilombolas: Limitão, Serra do Apon e Mamans. A investigação partiu de entrevista com os professores (as) quanto ao conhecimento e o uso de metodologias e temas relacionados a educação Étnico-Raciais e a valorização das Comunidades Quilombolas da região, cumprindo a legislação vigente, como também o conhecimento perante a legislação, principalmente as leis 10.639/03 e a 11.645/08. Utilizou-se para a análise dos dados obtidos a metodologia do discurso do sujeito coletivo, na qual foi selecionado o "cerne" das respostas de cada entrevistado, em que haviam o conteúdo comum em suas respostas e transformada em discurso coletivo. Assim sendo, percebe-se que a atuação dos professores (as) relacionado aos temas Étnicos-Raciais ainda é pequena e sem muito conhecimento, muitas vezes relacionadas a uma formação ainda vaga e sem reflexões relacionadas com o tema, bem como de metodologias e possibilidades pedagógicas de aplicabilidade de temas relacionados com a cultura, memória e história da população afrodescendente. Há uma falta também, da valorização das Comunidades Quilombolas presente na realidade escolar, sendo esquecida e nem mesmo trabalhada e valorizada nas escolas em que foram entrevistados os professores (as). Portanto, percebe-se que o trabalho com a legislação e o cumprimento da mesma, ainda não está sendo realizada, com a falta de conhecimento e até mesmo de interesse por parte dos professores (as) e de toda a escola, gerando despreparo para o trabalho com a temática.

Palavras-Chave: Educação Quilombola; Leis 10.639/03 e 11.645/08; Políticas públicas educacionais.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil por muito tempo propagou a ideia do mito da democracia racial, principalmente por trabalhos que exaltavam esta suposta realidade nacional e relatavam que brancos e negros tinham as mesmas condições, não havendo sobreposição dos brancos na sociedade brasileira.

Conforme Costa (2006), para mudar este cenário e demonstrar que a população negra sofreu e sofre com o preconceito e discriminação, os movimentos negros começaram a se articular para tentar mudanças, que envolviam vários aspectos, como: a valorização da população negra e afrodescendente; questões educacionais e de direitos básicos; como para os quilombos, garantindo o direito à terra que ancestralmente já lhes pertence, além de políticas públicas para garantir as condições mínimas de uma vida realmente igualitária em sociedade.

No Brasil, segundo Silva (2013), resistência e luta contra a opressão e situações precárias enfrentadas pelos negros e afrodescendentes já havia desde o período escravocrata, sendo a formação dos quilombos a materialização desta resistência. A partir deste momento as irmandades religiosas tornaram espaços de acolhimento dos negros e afrodescendentes em situações precárias, formando grupos de combate ao sistema de opressão (COSTA, 2006).

Com isso, intelectuais negros e militantes antirracistas iniciaram movimentos para defender os interesses da população negra e afrodescendente, marcado pelo forte preconceito existente, assim o movimento negro teve papel importante para elevar a auto estima dos mesmos e também de pressionar os órgãos públicos para que políticas afirmativas e de valorização e visibilidade da causa fossem criadas, em especial na área da educação.

Desta forma, as políticas voltadas para esta população foram desenvolvidas mais significativamente após a Constituição Federal de1988, sendo para a educação um avanço, e em 2003, com a lei 10.639/03, que depois em 2008 se tornou a lei 11.645/08, a qual garante o trabalho com temas da cultura afro-brasileira e africana nas disciplinas da educação básica em todos os níveis. Com isso, se torna necessário entender como os/as docentes estão cumprindo com a legislação e do conhecimento dessas leis.

No Brasil, as políticas educacionais voltadas para a educação da população negra foram desenvolvidas mais significativamente após a Constituição Federal de 1988, sendo um avanço com a Lei de Diretrizes e Bases das Educação (LDB 9.394/96), e, em 2003, com a Lei 10.639/034, que em 2008 se tornou a Lei 11.645/085, a qual garante a obrigatoriedade do trabalho com temas sobre a cultura afro-brasileira e africana e cultura indígena no currículo oficial das disciplinas da educação básica, em todos os níveis, etapas e modalidades.

2. OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo geral e principal, compreender a efetivação das políticas públicas educacionais nas escolas que recebem alunos advindos de comunidades quilombolas.

Para alcançar os objetivos expostos, foi realizado um levantamento bibliográfico relacionado ao tema. Além disso, foram usadas metodologias de cunho qualitativo,

apoiado na base do discurso individual que expressa uma coletividade, ao qual foi entrevistado docentes de duas escolas do município de Castro/PR.

3. METODOLOGIA

A pesquisa baseou-se na pesquisa qualitativa, que para Richardson (1999) se busca com esse método uma investigação voltada mais aos detalhes, isto é, as qualidades que no decorrer da pesquisa se faz presente.

Para obter o resultado da pesquisa, se buscou fazer uma revisão bibliográfica e a utilização da legislação voltada às políticas públicas para os negros e quilombolas. Desta forma, foi imprescindível uma análise nas conquistas do movimento negro, voltadas em ações do governo em prol da valorização e visibilidade da questão negra e afrodescendente.

Objetivou-se com isto, realizar uma análise da efetivação destas políticas públicas em escolas que recebem alunos de comunidades quilombolas, desta forma, optou-se como recorte de estudo, a Escola Municipal do Campo São Luiz dos Machados, com administração da Prefeitura Municipal de Castro, bem como, o Colégio Estadual do Campo Professora Fabiana Pimentel, com administração do Governo do Paraná.

Desta forma, foram entrevistados os professores destas escolas, sendo que na Escola São Luiz dos Machados, foram entrevistadas todas as professoras, que totalizam três. Já no Colégio Fabiana, foram entrevistados doze de um total de quarenta professores, para isso utilizou-se o método da saturação de Celso Pereira de Sá (1998), em que, a partir de uma certa quantia de respostas e/ou argumentos se repetem acarreta em um saturamento do conteúdo, podendo parar, pois as entrevistas posteriores terão seus conteúdos repetidos:

> [...] a representação manifestada por um certo número de sujeitos e por um número maior seria a mesma. Costuma-se empregar um critério conhecido como de "saturação" para chegar a esse número-limite (não definido previamente) no decorrer da pesquisa: quando os temas e/ou argumentos começam a se repetir isto significaria que entrevistar uma maior quantidade de outros sujeitos pouco acrescentaria de significativo ao conteúdo da representação (SÁ, 1998, p. 92).

As entrevistas partiram de perguntas pré-estabelecidas, ou seja, uma entrevista estruturada que consiste em seguir um roteiro, mas que ao longo da entrevista podem surgir novas questões a serem colocadas (MARCONI; LAKATOS, 2006).

Para a análise dos dados utilizou-se a técnica do Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) de Fernando Lefèvre e Ana Maria Cavalcanti Lefrève, que consiste por meio de uma síntese do discurso de cada entrevistado, nas palavras dos autores o DSC pode ser entendido como uma:

> forma não-matemática, nem metalinguística de representar (e de produzir), de modo rigoroso o pensamento de uma coletividade, o que se faz mediante uma série de operações sobre os depoimentos, que reúnem respostas de diferentes indivíduos, com conteúdos discursivos de conteúdo semelhante (LEFÈVRE e LEFRÈVE, 2005, p. 25).

O DSC visa com sua operacionalidade achar as expressões-chave (ECH) de cada resposta para uma determinada pergunta, essa ECH "[...] são trechos selecionados do material verbal de cada depoimento, que melhor descreve seu conteúdo" (LEFÈVRE; LEFRÈVE, 2005, p. 22). Posteriormente, identificará nas ECH a ideia central contida, assim formará as categorias das ideias centrais, sempre identificadas.

Após identificar a ideia central, é redigido o DSC, que nada mais é do que a união das ECH de ideias centrais semelhantes ou complementares, da qual fará uma síntese com coerência (LEFÈVRE; LEFRÈVE, 2005).

Deste modo, foram realizadas as entrevistas com os professores destas duas escolas, posteriormente sendo transcrito o conteúdo e realizado a análise do material transcrito.

4. RESULTADOS

Os avanços que ao longo do tempo tiveram a população negra e afrodescendente como, sejam eles avanços em legislações de reconhecimento, infraestruturas ou educacionais estão diretamente relacionadas a aplicabilidade na prática, que em muitos casos não tem a efetivação na realidade.

A escola e o sistema educacional como um todo, tem papel fundamental em reproduzir velhos estigmas ou propor uma educação voltada para populações que tem legislação diferenciada e voltada para a valorização de comunidades, como no nosso caso de comunidades quilombolas. O conhecimento sobre quilombo e quilombola não é conhecido por duas entrevistadas. A Entrevistada 2 tem uma pequena compreensão de que "quilombo é um lugar assim, que os escravos buscaram para se refugiar né, e quilombolas é as pessoas que moravam lá né" (Entrevistada 2). Leite (2000) aponta que quilombos eram comunidades que abrigavam brancos pobres também, não somente escravizados. Saber sobre as legislações vigentes é fundamental para se desenvolver um trabalho competente e não excludente.

Autores como Gomes (2012) refletem a importância delas para romper barreiras e preconceitos ainda existentes na sociedade. O questionamento sobre o conhecimento das legislações foi realizado com as professoras, as quais relataram o seu desconhecimento e que nunca realizaram especialização sobre a temática. Em face disso, o trabalho com temas da cultura afro-brasileira e de África fica refém de algumas intervenções, que muitas vezes nem ocorrem. Foi perguntado para as entrevistadas se trabalhavam, em suas aulas, com tais temáticas e para o reconhecimento e a valorização dos quilombolas.

A Entrevistada 2 relatou que não trabalha com essa valorização, ao passo que as Entrevistadas 1 e 3 afirmaram que fazem pesquisa somente em livros. Sobre o trabalho com os temas, as entrevistadas dizem fazê-lo de forma superficial, somente com o que encontram em livros. Segundo a Entrevistada 2: "a gente trabalha assim, quando está no conteúdo né, a gente vai trabalhando, desenvolve com eles. O que está no planejamento e nos livros". Já a Entrevistada 3 tenta inserir a discussão nas aulas de matemática: "a gente trabalha é, gráfico com eles quando está trabalhando né, matemática né, quando a gente trabalha com o livro de artes a gente fala bastante sobre a cultura dos quilombolas".

É notório o desconhecimento das profissionais quanto as comunidades quilombolas e o trabalho em sala de aula, ao qual é relatado que tem seu desenvolvimento em datas específicas, como 20 de novembro. Vale destacar as ações dos órgãos públicos (Prefeitura,

Estado), que não auxiliam com materiais sobre a temática, ficando somente com um trabalho de cada profissional.

Também foi questionado as professoras o que pensavam que poderia ser feito para a valorização dos negros e dos quilombolas. As Entrevistadas 1 e 2 disseram que é necessária a valorização da comunidade e dos quilombolas, que está relacionada ao conhecimento da comunidade, dando valor e, consequentemente, oportunidades, podendo haver a permanência dos moradores na comunidade. A Entrevistada 2 relatou que "tinha que valorizar mais a comunidade né, porque daí até assim para as crianças ficarem lá mesmo não ter que sair para estudar em outro lugar né". A Entrevistada 1 complementou que "eles precisam conhecer as coisas de antigamente né como era sofrido o tempo dos quilombolas né, eles sofriam muito né, é bom hoje em dia as crianças saberem né, para dar valor né". Já a Entrevistada 3 relatou que "Tem que trabalhar igual aos outros, porque dessa descendência ter que separar o trabalho deles, acho que para eles não se sentirem, desvalorizados, trabalhar igual". Esses relatos vão ao encontro do que vários autores aduzem, a exemplo de Costa (2006), que argumenta sobre o mito da democracia racial, pregando que todos são iguais e têm as mesmas oportunidades, o que, na realidade, não ocorre.

Portanto, é perceptível que o cumprimento do que está disposto na Lei 10.639/03 e Lei 11.645/08, e nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola, está muito longe de ocorrer, haja vista que se preserva ainda uma educação que não valoriza a pluralidade das culturas, histórias e narrativas, como é o caso da cultura africana.

Em relação as entrevistas realizadas no Colégio Fabiana Pimentel, com administração do Governo do Paraná, as questões foram direcionadas para o conhecimento sobre a equipe multidisciplinar, sobre a legislação vigente, sobre os conceitos como quilombolas e quilombo. A equipe multidisciplinar, consiste em um grupo de professores do colégio, que discute ações a serem tomadas para o trabalho da temática quilombola, visando a valorização da temática nas escolas. Quando se questiona o conhecimento do que são as equipes multidisciplinares, as respostas se dividem em três DSC: A –Valorização dos quilombolas; B –Acolher os quilombolas; C –Colocar na prática os estudos sobre diversidade.

A primeira categoria reúne respostas de cinco professores(as) quanto à equipe multidisciplinar como fundamental para a valorização dos quilombolas e da população negra, garantindo o cumprimento da legislação vigente, refletida na Lei 10.639/03 e a equipe ajudando os(as) professores(as) a colocar, em seus planejamentos, elementos referentes ao cumprimento da legislação:

> São instancias de decisões educacionais e políticas para que através de representantes paritários, pudessem implantar e articular atividades e eventos que fossem possíveis desenvolver a Lei 10.639 de 2003, valorizando a cultura afro-brasileira e africana e que fossem implantadas nos currículos, completando as disciplinas da Base Nacional Comum, para mostrar para os alunos, a valorização dos quilombolas, procurar valorizar essa história, vê a diferença dos quilombolas, dos indígenas, negro. A comunidade está sendo valorizada, os afros estão dentro da escola, da vida cotidiana (DSC –Categoria A –Valorização dos Quilombolas).

Como aparece nas falas dos(as) professores(as), a equipe multidisciplinar veio para valorizar estas populações, com aspectos relacionados à cultura, modos de vidas próprios e como a escola que tem a presença de alunos(as) advindos(as) de comunidades quilombolas.

A categoria 'B –Acolher os quilombolas' está direcionada ao acolhimento, na escola, de alunos(as) advindos(as) das comunidades, sendo três entrevistados e a categoria 'C – Colocar na prática os estudos sobre diversidade' traz opiniões de quatro professores(as) que corroboram no sentido de que é preciso estudar essas temáticas e propor ações para que ocorra a valorização, bem como o conhecimento, não sendo algo esporádico e/ou temporário, mas que envolva todo o colégio e não algo pontual por parte de cada professor.

Por meio destas três categorias, percebe-se que há um entendimento, por parte dos(as) professores(as) e da equipe pedagógica, sobre o que seriam as equipes multidisciplinares, mas não há um entendimento da totalidade, sendo um trabalho muito estanque. Tanto a DSC A como a B e a C vão ao encontro da valorização por meio da educação, cultura africana e afrobrasileira, cumprindo a Lei 11.645/08, como argumenta Gomes (2011).

Em relação ao conhecimento da legislação, principalmente das Leis 10.639/03 e 11.645/08, não há o conhecimento de parte dos professores. Desta forma, quando perguntado aos professores(as) sobre o conhecimento destas leis, isso gerou quatro categorias: A – Importância de trabalhar com as leis (dois entrevistados); B –Sem conhecimento (dois entrevistados); C –Ideia contrária (dois entrevistados); e D -Trabalho e conteúdo das leis (seis entrevistados). A Lei 10.639/03 estabelece a obrigatoriedade no trabalho com a cultura afrobrasileira e de matriz africana no currículo de todas as disciplinas do ensino básico, já a 11.645/08, acrescenta o trabalho com a cultura indígena.

A primeira categoria expressa a importância de se trabalhar com os temas afros e diversidade cultural na escola, tentando erradicar o preconceito. Também na fala dos(as) professores(as) percebe-se que exaltam o trabalho do(a) professor(a) de História no envolvimento com a temática e de repassar os conteúdos da legislação aos professores(as), visto que esteve à frente da equipe multidisciplinar por muito tempo.

> Sim, até por conta da professora de história ela lembra da importância de se trabalhar, e nas reuniões pedagógicas eles ressaltam para a gente usar essa lei, no nosso livro de chamada tem que registrar a atividade que trabalhou de acordo com a lei que seria de a gente estar trabalhando, acolhendo, que não haja preconceito com eles (DSC –A – Importância de trabalhar as leis).

As demais, já indicam o despreparo e o desconhecimento das leis, ou até mesmo, conhecimento de parte, mas que nunca tiveram o contato com dentro da formação. Dessa forma, fica nítida o despreparo de docentes para se trabalhar com o tema das racialidades, com a falta de conhecimento das leis e da importância de se trabalhar com a temática dentro da sala de aula.

A partir do questionamento sobre comemorações realizadas em datas específicas, como 13 de maio e 20 de novembro, geraram-se três categorias: A -Trabalho específico somente em novembro; B -Falta de integração e conhecimento de todos(as) os(as) professores(as); e C -Trabalhos específicos é pouco atuante. Em todas as respostas geradas foi preciso que somente é realizado em novembro, e no mês de maio resta a cada professor(a) fazer

alguma atividade dentro da sala de aula, algo que, segundo os DSC da pergunta anterior, não é realizado.

A segunda e a terceira categorias expressam que falta conhecimento e certa resistência por parte de alguns(as) professores(as) para se trabalhar com esses temas, refletindo em pouca atuação. Outro ponto a ser analisado reflete no trabalho menos atuante da equipe multidisciplinar:

> Sempre é proposto, sempre é feito em 20 de novembro são convidados todos os professores a fazer algum trabalho, desenvolver algum trabalho na sala de aula e expor nessa data de 20 de novembro. Infelizmente não são todos os professores que acatam a esse convite para trabalhar (DSC –B –Falta de integração e conhecimento de todos os professores).

> Maio não, sempre em novembro, mas agora não é mais, nesta data é feito a feira de ciências e também já inclui a questão da diversidade, esses dois últimos anos não estava tendo referente ao tema (DSC –C –Trabalhos específico é pouco atuante).

Nota-se que tem pouco se trabalhado com a temática racial nas disciplinas do currículo básico de ensino e nem mesmo tem o conhecimento da legislação por parte do corpo docente. Isso reflete na atuação diária e na valorização da cultura afro-brasileira, refletindo as relações de poder que ainda se fazem presentes na nossa sociedade. Com isso, fica explícito a tentativa de apagamento da cultura e memória dessas populações, ocorrendo o processo de epistemicídio de temáticas e sujeitos, como argumenta Sueli Carneiro (2005), além da não valorização cultural na construção do país.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É perceptível que o cumprimento das Leis 10.639/03 e a 11.645/08 está muito longe de ocorrer, em que se preserva ainda uma educação que não valoriza a pluralidade das culturas, histórias e narrativas, como é a da africana.

Há o despreparo de alguns professores e também certa resistência para se trabalhar com esses temas, mesmo o Governo Estadual que determinou até 2010 a criação das equipes multidisciplinares, para auxiliar os professores para o trabalho com os temas dispostos nas leis 10.639/03 e 11.645/08, além de trazer a comunidade quilombola para estar presente da realidade escolar. Porém, o que se constata na prática, e esta pesquisa reforçou por meio de seus resultados, a realidade nos dias atuais é outra, a equipe tem pouca atuação, sem preparo de atividades de valorização da comunidade e nem mesmo de eventos sobre a temática envolvendo toda a escola.

Portanto, considera-se primordial o despertar sobre a temática em questão, bem como a efetivação do que propõem as políticas educacionais e a legislação educacional vigente, contudo, o desafio é imenso por se tratar de um debate histórico, político e social.

REFERÊNCIAS

[1] BRASIL. Lei Federal n.º 10.639, de 9 de janeiro de 2003. Ensino sobre História e Cultura Afro-Brasileira. Brasília: MEC, 2003.

[2] CARNEIRO, Sueli. A construção do outro como não-ser como fundamento do ser. 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade de São Paulo, São Paulo.

[3] COSTA, Sérgio. Dois Atlânticos. Teoria social, anti-racismo, cosmopolitismo.Belo Horizonte: UFMG, 2006.

[4] GOMES, Nilma Lino. Movimento Negro e Educação: ressignificando e politizando a raça. Educ. Soc., Campinas, v. 33, n. 120, p. 727-744, jul.-set. 2012. Disponível em: <http://www.cedes.unicamp.br>. Acesso em: 15 ago. de 2022.

[5] MARCONI, Marina de Andrade. LAKATOS, Eva Maria. Metodologia Científica. 4ª Ed. ATLAS S.A., São Paulo, 2006.

[6] LEFÈVRE, Fernando; LEFÈVRE, Ana Maria. Depoimentos e Discursos: Uma Proposta de Análise em Pesquisa Social. Brasília: Líber Livro, 2005.

[7] LEITE, Ilka Boaventura. Os quilombos no Brasil: questões conceituais e normativas. Etnográfica, Florianópolis -SC, v. IV, n.2, p. 333-354, 2000.

[8] RICHARDSON, Roberto Jarry et al. Pesquisa social: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

[9] SA, Celso Pereira de. A construção do objeto de pesquisa em representações sociais. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: EDUERJ, 1998.

[10] SILVA, Petronilha Beatriz Gonçalves e. Aprender, ensinar e relações étnicos-raciais no Brasil. In: FONSECA, Marcus Vinícius; SILVA, Carolina Mostaro Neves da; FERNANDES, Alexsandra Borges (org.). Relações étnico-raciais e educação no Brasil. Belo Horizonte: Mazza, 2011. p. 11-37.

Capítulo 14

Mães que cuidam e estudam: A escolarização nas trajetórias acadêmicas de mães estudantes de um curso de Pedagogia

Valderlene de Melo Silva
Rebeca Hennemann Vergara de Souza

Resumo: Este trabalho tem como tema maternidade e trajetórias acadêmicas de mães estudantes na graduação. A pesquisa é um estudo de caso desenvolvido por meio de uma entrevista em profundidade realizada com quatro mães e um pai estudantes. Os objetivos deste trabalho são analisar a relação entre a maternidade e a escolarização nas trajetórias acadêmicas de mães estudantes de um curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior público no interior do estado do Piauí e identificar as expectativas profissionais dessas mulheres. As trajetórias também são marcadas por esforços para permanência por meio de ações práticas que se dirigem aos efeitos da sobrecarga de trabalho imposta às mulheres pela divisão sexual do trabalho. Essas ações práticas se objetivam em adequação da rotina de estudos à rotina doméstica e familiar, estratégias de estudo propriamente ditas e mobilização da rede de apoio familiar, especialmente acionando outras mulheres da família. A divisão sexual do trabalho implica em dificuldades para a efetivação de atividades acadêmicas, o que, por sua vez, impacta no desempenho acadêmico desejado. O processo de escolarização não depende unicamente dos esforços e possibilidades individuais, mas também das condições sociais para o exercício da maternidade, as quais são diretamente relacionadas à divisão social do trabalho.

Palavras-chave: Maternidade. Permanência. Divisão Sexual do Trabalho.

1. INTRODUÇÃO

A educação superior brasileira passou por avanços recentes no que diz respeito ao seu acesso (PRATES; COLLARES, 2014; BRASIL, 2022), ampliando o alcance de estudantes oriundos das camadas populares, afro-brasileiros e mulheres. Segundo Prates e Collares (2014), no final do século XX, os níveis de participação das mulheres no ensino superior já ultrapassavam os dos homens. Apesar disso, embora tenham ocorrido modificações na conjuntura relacionada ao público feminino, como a diminuição da taxa de fecundidade, bem como uma maior divisão de papéis entre homens e mulheres decorrentes das transformações pelas quais a família brasileira passou nas últimas décadas do século XX, o cuidado com a prole ainda está ligado, demasiadamente, às mulheres (MELO; MORANDI, 2020). A busca por um diploma de nível superior por mulheres das classes populares esbarra, em muitos casos, em uma dupla ou até tripla jornada de trabalho, incluindo o cuidado com os filhos.

Este texto é um recorte de um Trabalho de Conclusão de Curso em Pedagogia no qual objetivamos analisar a relação entre a maternidade e as trajetórias acadêmicas de mães estudantes de um curso de Pedagogia de uma instituição de ensino superior público do interior do Estado do Piauí, e identificar as expectativas profissionais dessas mulheres.

Trata-se de um curso de pequeno porte, inserido em uma unidade igualmente de tamanho reduzido. O *campus* onde o curso está inserido possui quatro cursos de graduação, em regime regular, e outros quatro em regime de Educação a Distância (EaD). No momento da pesquisa, o curso de Pedagogia possuía sessenta e oito alunos matriculados, quatro docentes efetivos e seis temporários. Quanto à estrutura, o curso possuía uma brinquedoteca e um laboratório de práticas pedagógicas. Salientamos que, na época da pesquisa, o ingresso de novas turmas não acontecia com regularidade devido à instabilidade das condições de oferta, como a inexistência de um quadro docente efetivo em número suficiente para suprir as demandas do curso (SILVA; SOUZA, 2017).

A pesquisa foi realizada por meio de entrevistas em profundidade com um pai, que representava, no momento da pesquisa, todos os estudantes pais do curso, e quatro mães. Realizamos a seleção das mães no intuito de contemplar, de forma proporcional, estudantes que se tornaram mães durante a graduação e estudantes que tivessem ingressado no curso na condição de ser mãe, com filhos em diferentes idades.

Salientamos que, dado o caráter relacional do gênero, embora a pesquisa foque na maternidade, é fundamental conhecer a realidade dos pais, razão pelo qual há a inclusão do pai nesta pesquisa. Além disso, o pai entrevistado guarda muito as prerrogativas consideradas femininas na divisão sexual do trabalho em relação à seu cônjuge, que trabalha em outra cidade, cinco dias na semana, em regime de quarenta horas, ainda que possua vantagens em relação às mães estudantes por sua condição masculina; aos fins de semana, por exemplo, sua esposa assume quase exclusivamente o trabalho doméstico, o que não acontece com as mães em relação a seus esposos ou companheiros.

O texto está dividido em 2 seções. A primeira seção, intitulada *Divisão sexual do trabalho e oportunidades acadêmicas*, apresenta uma reflexão sobre as relações entre a divisão sexual do trabalho e as oportunidades acadêmicas de estudantes mães. A segunda seção, *Tudo sou eu que faço: maternidade e desempenho acadêmico*, analisa a relação entre a maternidade e o desempenho acadêmico de quatro mães e um pai do mesmo curso.

2. DIVISÃO SEXUAL DO TRABALHO E OPORTUNIDADES ACADÊMICAS

Analisar as trajetórias de vida dos agentes sociais implica considerar o que Bourdieu (1998) denominou de ilusão biográfica, uma sequência cronológica e coerente dos acontecimentos e ocorrências da vida de um sujeito. As trajetórias não seguem uma linearidade sucessiva e de causalidade que tenha ligação e sentido com os eventos narrados por um agente social. Diante disso, Lahire (2008, p. 75) propõe que "o trabalho sociológico consiste, portanto, em tentar reconstruir as formas de relações sociais que estão na origem da produção de informações [...]".

Assim, ao realizarmos a análise sociológica de trajetórias, devemos considerar tanto as narrativas dos agentes sociais, quanto as das forças presentes no campo social no qual essas trajetórias se desenrolam. Para tanto, de acordo com a proposta de estudo, buscamos compreender como se constitui o papel da mulher dentro dos cuidados maternos, estabelecendo relações com a dimensão do gênero e considerando, também, a presença dominante de mulheres no curso de Pedagogia, relacionando a maternidade à docência.

De acordo com Louro (1997), o contexto de surgimento do conceito de gênero está ligado ao movimento feminista contemporâneo, que era de efervescência social e política, de contestação e de transformação. Segundo Scott (1995), foi apenas no fim do século XX que houve a preocupação em abordar a categoria gênero em uma perspectiva analítica. Para a autora, o gênero se baseia nas diferenças que são percebidas entre os sexos, ao mesmo tempo em que o considera como "uma forma primária de dar significado às relações de poder" (SCOTT, 1995, p. 86). O gênero estrutura diferentes práticas sociais, dentre elas o acesso às carreiras e à divisão sexual do trabalho, dois temas relevantes para compreendermos a problemática deste trabalho.

Até as primeiras décadas do século XIX, a educação era um ambiente profissional essencialmente masculino (HAHNER, 2011). Na década de 1870, com o surgimento de uma percepção acerca da necessidade de reformas econômicas e políticas no Brasil, a educação feminina passou a ser defendida. Nessa mesma década, houve um crescimento do número de mulheres alfabetizadas nos centros urbanos mais desenvolvidos, fornecendo um grande contingente de professoras que podiam ser contratadas por baixos salários (HAHNER, 2011).

A escola ganhou um novo rosto: a participação da mulher na docência. A partir da década de 1950, elas seriam predominantes tanto no magistério primário, quanto no magistério secundário no cargo de docentes; e, em relação à tendência histórica, quanto menor a idade dos alunos, maior é a feminização da carreira no magistério. Atualmente, 96,4% do corpo docente na Educação Infantil é composto por mulheres; 88,1% nos anos iniciais e 66,8% nos anos finais do Ensino Fundamental (DEED, 20021). Já no Ensino Médio, 57,8% do corpo docente é composto por mulheres (DEED, 2021). No Ensino Superior, os docentes mais frequentes são homens (DEED, 2022).

Esse progressivo povoamento no corpo docente e discente levou a produções que assinalaram negativamente essa feminização. A crítica estava circunscrita na incorporação, por parte da escola, da ideologia da domesticidade e da submissão femininas (CATANI *et al*., 1997). Segundo Telles e Silva (2013), o discurso voltado para a mulher como um sujeito que desempenharia a dupla função de mãe e professora, por ser algo inerente à própria mulher, já vinha desde o fim do século XIX e permaneceu ao longo do século XX. Catani *et al*. (1997) apontam que o processo histórico da feminização do

magistério é marcado, também, pela desvalorização tanto em termos salariais, quanto de prestígio, por um lado.

Por outro lado, não se pode desconsiderar que a docência foi uma profissão que proporcionou às mulheres, sobretudo, de classes médias urbanas, se inserirem no espaço público e profissional com carreiras estáveis. Essa inserção profissional proporcionou a essas mulheres independência financeira e social, porém, essa independência girava em torno de uma identidade construída historicamente da mulher como destinada aos cuidados apropriados com a infância.

Cabe destacarmos que a feminização do magistério é entendida não apenas como o número maior de mulheres nessa profissão, como também pela existência de práticas femininas na docência, independente do gênero da pessoa que realiza as práticas escolares. Além disso, embora não seja nosso objetivo central, os fatores que levaram à feminização do magistério são diversos, dentre eles a própria luta das mulheres para construírem uma identidade profissional e a migração dos homens para outros setores da educação, como os cargos de direção e coordenação, sempre considerando a ampliação da oferta educacional no Brasil.

De acordo com Yannoulas (2011), para que haja uma melhor compreensão dos processos de feminização, é necessário que se compreenda a divisão sexual do trabalho. A divisão sexual do trabalho é uma forma particular da divisão social do trabalho que se estrutura na alocação diferencial de atividades, tempo e recursos entre homens e mulheres. Segundo Hirata e Kergoat (2007), a divisão sexual do trabalho se organiza a partir de dois princípios: um de separação, que estabelece a existência de trabalhos de homens e trabalhos de mulheres; e um de hierarquização, que estabelece que o trabalho dos primeiros vale mais que os das segundas. Diante disso, o trabalho feminino assume um sentido de não trabalho, pois seria reprodutivo, gratuito e privado, em oposição ao trabalho masculino, produtivo, remunerado e público (ÁVILA; PORTES, 2012).

A feminização do magistério articula assim a divisão sexual do trabalho e a recomposição das esferas sociais ao relacionar o magistério às características supostamente intrínsecas às mulheres, como docilidade e amor. Tal enquadramento produz a justificativa para a baixa remuneração e baixo prestígio social do magistério, expresso na ideia comum do trabalho por amor ou vocação.

Para Urpia (2009), embora as mulheres, especialmente as mais jovens, tenham conseguido ingresso no espaço universitário e, também, maior liberdade em termos da sexualidade, essas condições não as liberaram de assumir papéis de gênero mais tradicionais, levando-as a sentirem-se culpadas quando não realizam as tarefas que são historicamente voltadas ao feminino, como aquelas relacionadas à maternidade, cuidado e trabalho doméstico. Nesse contexto, cabe destacarmos que, se de um lado, "no plano instrumental, as famílias parecem, pois, contar largamente com os seus parentes para fazer face às suas necessidades" (PORTUGAL, 2004, p. 193), tanto o cuidado quanto o apoio familiar não são igualmente exercidos por homens e mulheres.

A relação mãe-criança, historicamente, assume valores diferentes (MOURA; ARAÚJO, 2004). Com a ascensão da burguesia e da nova ordem econômica, a sobrevivência das crianças passa a ganhar nova atenção e há um deslocamento da autoridade paterna ao amor materno. Em relação à mulher, houve, a partir do século XVIII e sobretudo no século XIX, uma nova percepção acerca da maternidade e a criança passou a ter atenção materna privilegiada (MOURA; ARAÚJO, 2004). No entanto, com a entrada das mulheres brancas e da classe média no mercado de trabalho de forma sistemática no pós-guerra, o papel da

mulher não podia ser resguardado apenas à maternidade, embora permanecesse quase obrigatório e central (MOURA; ARAÚJO, 2004).

Para Ávila e Portes (2012), a entrada das mulheres no mercado de trabalho não as emancipou da tríplice jornada de trabalho, sobretudo nas classes populares que, sem capital econômico, não possuem condições para a contratação de terceiros para o cuidado com os filhos e a realização dos trabalhos domésticos enquanto estudam. Urpia (2009, p. 1) acrescenta que há um esquecimento no "discurso idealizador da maternidade, de incluir os homens, para os quais ainda se reserva a posição de 'ajudantes' nesse processo de transição parental, em que deveriam estar implicados homens e mulheres igualmente".

Estudos sobre a inserção de estudantes de camadas populares no ensino superior público brasileiro apontam que suas trajetórias acadêmicas são marcadas por dificuldades, dentre as quais se destacam as econômicas e o baixo nível de capital cultural (ÁVILA; PORTES, 2012; ZAGO, 2006). Em decorrência do baixo nível de capital cultural, viver a condição de estudante universitário envolve um "aprender os inúmeros códigos e modos de funcionamento da instituição universidade, de modo a progressivamente reconhecer-se e ser reconhecido por seus pares e professores como um membro desse contexto" (URPIA, 2009, p. 157). Esse processo se apresenta diferentemente para os estudantes, também, segundo o gênero e outras condições, como a maternidade e a paternidade, carecendo de investigações empíricas que permitem refletir sobre as relações entre maternidade/paternidade e escolarização.

Outra questão importante a destacar a respeito da articulação entre divisão sexual do trabalho e oportunidades acadêmicas diz respeito às redes de apoio familiares que são mobilizadas como parte das estratégias de permanência universitária de mães e pais universitários, especialmente em contextos de carência de políticas públicas materno-infantis. Portugal (2004), em estudo sobre as redes informais de apoio à maternidade, identificou que essas redes são lateralizadas pelo lado da mulher, ou seja, são as mulheres do lado materno que mais prestam apoio, e polarizadas, ou seja, o apoio é nitidamente feminino. Ao apontar a "importância fundamental das solidariedades femininas, conclui-se pelo papel fulcral do "parentesco restrito" e pelo fone matrilinearidade das redes de apoio" (PORTUGAL, 2004, p.185), a autora nos informa também a necessidade de refletir sobre a preponderância do cuidado como feminino (MELO; MORANDI, 2020).

Nesse sentido, aliar estudo acadêmico e cuidado com os filhos implica em políticas que não deixam de incluir e reconhecer as mães estudantes como sujeitos em situação de desvantagem para a permanência universitária (URPIA; SAMPAIO, 2011), seja por estarem mais suscetíveis à evasão, seja pela necessidade de lhes prover tempo. Urpia (2009) defende que a assistência às mulheres que se tornam mães no contexto acadêmico vai além da creche universitária, sobretudo para as mulheres das classes populares que dispõem de poucos recursos para a contratação de terceiros para o cuidado com os filhos enquanto estudam.

Silva e Souza (2021) pontuam que só agora, recentemente, no Brasil, os efeitos da divisão sexual do trabalho sobre as carreiras acadêmicas têm sido problematizado por meio de iniciativas como o *Parents in Science* e de políticas de assistência materno-estudantis, como o Programa Mães Pesquisadoras, da Universidade de São Paulo, destinado a pós-graduandas mães, em 2021, e criação da Bolsa Auxílio Creche, na Universidade Estadual do Cariri, em 2022, destinada a apoiar a formação de mães universitárias. A Universidade Estadual Paulista também criou, em 2021, uma bolsa auxílio, para alunas de graduação e pós-graduação que se tornarem mães durante seus cursos, após identificar que, pelo

menos, 20% delas desistiam da carreira após a maternidade. Essas ações indicam uma mudança de perspectiva acerca do reconhecimento das relações entre a divisão sexual do trabalho e as trajetórias acadêmica, bem como do papel da universidade na promoção da equidade de gênero e condições de oportunidade. Entretanto, cabe salientarmos que, na universidade pesquisada, não há qualquer debate em torno do tema e às estudantes mães apenas são garantidos exercícios domiciliares durante 90 dias após o parto.

3. TUDO SOU EU QUE FAÇO: MATERNIDADE E DESEMPENHO ACADÊMICO

Esta seção versa sobre a relação entre maternidade e desempenho acadêmico na perspectiva de quatro mães e um pai entrevistados para a pesquisa. Para minimizar a possibilidade de que as mães e o pai participantes sejam identificados, os nomes apresentados são fictícios e se omitiremos o período letivo da coleta de dados para preservar a identidade do pai. Por tratar-se de um *campus* pequeno, escolhemos nomes que não sejam comuns entre os estudantes do curso de Pedagogia: Lara, Manuela, Helena, Natália e Miguel.

Quadro 1: Características gerais dos entrevistados

Nome	Autodeclaração étnico-racial	Idade	Estado civil	Atividade remunerada	Ingresso no curso	Número de filhos	Era pai/mãe ao ingressar?	Posição no curso
Lara	Negra	23 anos	Casada	Não	19 anos	1	Não	Final
Manoela	Parda	29 anos	Casada	Não	28 anos	3	Sim	Início
Helena	Parda	30 anos	Casada	Sim	28 anos	3	Sim	Intermediário
Natália	Branca	30 anos	Casada	Sim	28 anos	2	Sim	Início
Miguel	pardo	40 anos	casado	sim	38 anos	1	sim	intermediário

As entrevistas com as mulheres foram realizadas na brinquedoteca da universidade, no intervalo ou ao fim das aulas. Já a entrevista com o homem foi realizada em sua casa, no seu dia de folga, a pedido.

O quadro 1 apresenta as características gerais dos entrevistados no momento da pesquisa. Além dos dados apresentados no quadro, destacamos que, salvo Manoela, graduada em outra licenciatura, todos os entrevistados estavam realizando sua primeira graduação.

Quanto à maternidade/paternidade, a gestação de Lara aconteceu quando ela estava na metade do curso e, no momento da entrevista, sua filha possuía um ano e oito meses e não frequentava creche. Manuela é mãe de três crianças, as quais possuíam, à época da pesquisa, um ano e dois meses, dois e quatro anos. Das três crianças, duas estudavam no turno da manhã e uma ficava sob os cuidados de terceiros quando a participante estava na universidade no turno das aulas. Helena possui três filhas, com idades de quatro, seis e 11 anos, todas estudando em turno oposto ao da mãe. Natália tem duas filhas, com idades de três e oito anos, estudando no mesmo turno em que a mãe estuda. Miguel tem um filho com sete anos de idade que estudava em turno oposto ao do pai.

No decorrer das entrevistas, os cinco sujeitos narraram suas dificuldades, desafios, rotinas de estudo, cuidado com as crianças e também suas estratégias de estudo para continuarem suas trajetórias acadêmicas, bem como as expectativas profissionais.

As dificuldades vivenciadas por esses sujeitos ao tornarem-se membros de uma instituição com seus códigos próprios, aliadas à condição de mãe, podem impactar no desempenho acadêmico, ainda mais quando levamos em consideração que o cuidado com as crianças permanece sobremaneira sob a tutela das mulheres-mães.

O grupo de mães e o pai participantes deste trabalho encontraram dificuldades para a realização das atividades acadêmicas, como leitura do texto e participação em atividades extracurriculares. As dificuldades para a realização de leituras antes das aulas estão ligadas à falta de tempo para o estudo, consequência da divisão desigual do trabalho no ambiente doméstico, que impõe que os estudos sejam realizados como uma rotina extra, cumprida após a realização das atividades domésticas relacionadas ao cuidado de casa e, sobretudo, ao cuidado com as crianças:

> [...] agora a minha maior dificuldade tá sendo essa, a neném, porque ela não dorme de dia, ela é muito elétrica, e ela não me deixa ler não durante o dia, [...] aí durante a noite [...] ela só dorme tarde, aí quando eu boto ela pra dormir eu já estou morrendo (Lara).

> Enquanto eles estão acordados não tem como, aí quando eles dormem eu já tô caindo [risos] (Manuela).

Expressões como “já estou morrendo” e “já tô caindo” indicam a rotina diária vivenciada pelas entrevistadas, geradora de sobrecarga e cansaço, o que impacta na não realização, por completo ou como gostariam, das atividades acadêmicas. Amorim (2012), em pesquisa realizada com mães universitárias, notou que o tempo que os pais gastam em horas semanais cuidando das crianças não ultrapassa três horas, enquanto as mães utilizam mais de dezoito horas semanais, mesmo com uma rotina de estudos acadêmicos e outros trabalhos domésticos. Essa realidade não difere dos sujeitos desta pesquisa, uma vez que as mães estudantes gastam mais tempo cuidando da prole que seus parceiros e que o pai entrevistado.

Três mães estudantes entrevistadas destacaram que gostariam de ter mais tempo para se dedicar aos estudos, pois percebem que seu tempo é basicamente gasto com atividades relacionadas ao trabalho doméstico, especialmente aquele destinado ao cuidado dos filhos e filhas:

> [...] eu queria mais tempo pra estudar porque às vezes eu sinto que eu não tô tão bem-preparada assim (Lara).

> Pra estudar, porque meu tempo já é todo pra eles né? Então é pra estudar que eu queria ter mais tempo assim (Manuela).

> [...] acho que estudar! Eu já passo, o quê? 24 horas do dia com elas, estudar! Ter pelo menos duas horas [...]. Eu passo a maioria do meu

> tempo com elas, aí eu já precisaria de um tempo pra estudar, me dedicar um pouco (Helena).

Ainda que em outros termos, o desejo de conseguir melhor gerenciar o próprio tempo também emerge na fala de Natália. Ela afirma que gostaria que o tempo para o cuidado com as crianças e o estudo fosse "meio termo", justificado por ela por ser "agitada" e gostar que seu "tempo seja bem preenchido".

Miguel constrói uma outra narrativa sobre o tempo. Ainda que afirme que gostaria de ter tempo para "os dois", ou seja, "de ter mais tempo pra estudar" e "ter também mais tempo com ele [o filho]", não são as tarefas domésticas que ocupam de forma desigual o tempo de Miguel. Embora as funções de cuidado com o filho sejam realizadas sobretudo por Miguel, em comparação a sua cônjuge, a rotina de cuidados com a criança não se apresenta para ele com a mesma intensidade que para as mães desse estudo. O que Miguel sente é o peso do outro extremo da divisão sexual do trabalho, relacionado à função de provedor e de pai trabalhador.

Outra tarefa acadêmica atravessada pelas questões domésticas é a realização das leituras indicadas para as disciplinas. As dificuldades para a realização das leituras antes das aulas estão relacionadas, além da rotina diária do trabalho doméstico, às trajetórias pessoais relativas à maternidade e à estrutura doméstica, como é o caso de Helena.

> Primeiro, porque [...] eu fiquei 10 anos parada quando eu tive minha primeira filha [...], não tem um local silencioso [...] e eu já tava sem costume, e eu não gosto, eu não vou mentir.

No caso de Helena, a maternidade implicou na interrupção dos estudos, experiência que não é isolada nas vivências das jovens brasileiras. Na sua percepção, esse tempo de afastamento da vida escolar constitui uma dificuldade para seu desempenho acadêmico. Soma-se a isso as dificuldades domésticas, como a estrutura da sua moradia, pois Helena reside com suas três filhas crianças, seu esposo, sua mãe e seu pai, o que não a possibilita ter um espaço silencioso e próprio para a realização dos seus estudos.

Uma parte do grupo também não realiza as leituras além das obrigatórias e outra parte realiza com baixa frequência, os motivos são a falta de hábito de leitura, não gostar de ler e a dificuldade de organizar as diversas atividades no tempo disponível – "às vezes eu não consigo me organizar com essa questão de tempo", menciona Lara.

Os cuidados incluem, além das tarefas domésticas e do cuidado com os filhos, no caso de Natália, o cuidado com seus avós: "são muitos idosos aí quem cuida da parte de esquematizar tudo na casa deles sou eu". Como corroboram Melo e Morandi (2020), os cuidados nas famílias estão a cargo das mulheres desde que muito jovens e permanecem dessa forma mesmo quando ganham alguma independência ou constituem seu próprio núcleo familiar. Com isso, novas camadas de cuidado e ocupação do tempo são adicionadas.

A rotina de trabalho, remunerado e não remunerado, e as aulas na universidade ocupam o tempo dos estudantes de tal forma que possuem dificuldade em conciliá-las com as leituras exigidas pela universidade, como exemplifica Miguel:

> [...] demanda tempo, eu vou dá um exemplo, ontem tinha uma disciplina que tinha um texto de 52 páginas, e eu tava de plantão

> pela manhã no meu trabalho, não tinha como [...] e quando peguei o texto à tarde só deu tempo eu ler 22 páginas, porque também têm as tarefas do meu filho, porque tem os afazeres de casa né? Os afazeres domésticos e aí só deu tempo eu ler 22 páginas, quando terminei a 22° já tava dando 6:10 [da noite] aí foi o tempo de tomar banho, preparar o meu filho aí sair 6:30 [da noite] né? (Miguel).

Como consequência, nenhum dos cinco participantes lê todos os textos antes das aulas, o que interfere negativamente no desempenho acadêmico deles, adiciona-se às questões relativas à divisão sexual do trabalho, as dificuldades econômicas, que limitam o acesso às cópias dos textos indicados para leituras. Dos cinco entrevistados, dois [mulheres] não realizam atividade remunerada. Dentre as mulheres, Helena acumula as atividades de bolsista de extensão com um trabalho no legislativo municipal e Natália ministra aulas de reforço. Dos três, Miguel possui a maior remuneração, advinda do emprego como segurança, além de atuar como monitor no curso.

Os estudantes também foram questionados quanto à participação em atividades extracurriculares. Essa participação também é limitada pela dimensão financeira e pela divisão sexual do trabalho. Os estudantes citam a falta de transporte e as dificuldades econômicas para o deslocamento, as dificuldades para conciliar o trabalho e cuidado com o filho, e a falta de rede de apoio, pois nem sempre há alguém para cuidar das crianças enquanto participam de outras atividades na universidade.

> As coisas de casa... a minha família, transporte para me deixar, nem sempre tenho dinheiro para pagar moto táxi, essa questão que a mãe não pode ficar com ela, aí tem vez que eu deixo de participar de alguns eventos (Lara).

> Sim, justamente por depender da minha mãe, pra ficar e tudo mais... (Helena).

> É... é geralmente tempo, é conciliar o trabalho, é o cuidado de casa, do meu filho e ter um tempo sobrando, é... quando é uma atividade que vá demandar mais tempo [...] já fica muito, muito puxado pra mim! (Miguel).

Ainda que as duas entrevistadas mais novas no curso, Manuela e Natália, afirmem que participar de outras atividades não constitui uma dificuldade, cabe destacarmos dois elementos. O primeiro diz respeito ao tempo de experiência no curso, pois ambas, no momento da entrevista, iniciavam o segundo bloco. O segundo elemento diz respeito às condições de participação nas atividades extracurriculares, como exemplifica Natália ao descrever a participação em um evento realizado na universidade embora sua mãe ficasse "ligando e perturbando".

A divisão sexual do trabalho, com a correlata ocupação desigual do tempo dispendido pelos membros adultos da família ao cuidado, e as limitações de capital econômico são vivenciadas como falta de autonomia diante das escolhas ou necessidades relacionadas à vida acadêmica.

> Ave Maria! Dificulta demais! Porque é aquela questão que eu sempre falo pras meninas, quando tu tem filho, tu não diz assim: "ah, eu quero, eu vou fazer [...]". Tipo eu que dependo da minha mãe, tem que perguntar se ela tá disponível, se ela pode ficar com as meninas, aí depois eu vou pro meu pai, meu esposo, aí depois de tudo isso aí é que eu: "não, agora eu vou participar daquele evento" [...] é muito dispendioso, complicado! (Helena).

> Dificulta, porque essa questão do horário e também eu fico muito dependente da mamãe, aí ela tem a casa dela, tem as coisas pra fazer [...] (Lara).

Considerando a análise de Zago (2006) sobre as camadas populares, inferimos que a confluência entre os fatores econômicos e a divisão sexual do trabalho implica que a relação entre maternidade, em maior grau, e paternidade, em menor grau, e a vida acadêmica são percebidas pelos entrevistados como obstáculos à plena realização das atividades acadêmicas ou, pelo menos, à realização delas em condições de menor nível de estresse e sobrecarga de trabalho, pois concorrem "para o acúmulo de tarefas tornando seu tempo mínimo de estudo" (AMORIM, 2012, p. 9). "Há uma luta constante entre o que gostariam de fazer e o que é possível fazer, materializada em uma gama variada de situações: carga horária de trabalho, tempo insuficiente para dar conta das solicitações do curso e outras, de ordem social e cultural". (ZAGO, 2006, p. 235).

Não se trata, contudo, de uma negação da maternagem e da partenagem, mas do reconhecimento que as condições concretas de seu exercício não são favoráveis para as estudantes, especialmente nas classes populares. É preciso reconhecer que as limitações não são impostas pelos filhos, e sim pela divisão sexual do trabalho que distribui desigualmente as tarefas relacionadas aos cuidados dos filhos, dos idosos e da casa, aliada a um conjunto mais amplo de restrições socioeconômicas que atuam como barreiras educativas.

Nessa luta entre o ideal e o possível, entretanto, cabe destacarmos o sucesso das estratégias encontradas pelos participantes da pesquisa para lograrem êxito no curso. Nenhum dos sujeitos possui reprovações no histórico escolar e, salvo em uma ocorrência, costumam ser aprovados por média. Isso explica-se pela adoção de ações práticas, como a mobilização de uma rede familiar de apoio, formada especialmente por mulheres da família, como avós, cunhada e madrinha, e pelos esforços empenhados durante suas trajetórias acadêmicas para continuarem no curso, como traçar estratégias de estudo adaptadas à rotina familiar. "São essas ações práticas, entendidas aqui como estratégias de sobrevivência na universidade, que garantirão ao estudante transpor a barreira universitária" (ÁVILA ; PORTES, 2012, p.824).

Com uma rotina que envolve frequentar a universidade, cuidar de crianças, serviços domésticos e, para três dos sujeitos, a realização de atividades remuneradas, ter ações práticas – como levar as crianças mais cedo à cama e estudar nos momentos que as crianças estão dormindo – faz parte das estratégias de estudo mobilizadas para viabilizar a permanência.

> À noite, agora é de manhãzinha cedo, [...] agora eu tô chegando em cima da hora, mas às vezes eu chegava mais cedo, e aí eu ficava lendo na sala, antes da aula (Lara).

> É mais de madrugada. É quando a jornada acaba, quando dorme tudinho é que eu vou ler. (Manuela).

> Minha filha, ou de madrugada, 11 horas da noite, 11:30, que é quando elas dormem, aí a casa fica em silêncio, ou de manhã cedo, quando eu acordo. (Helena).

> Eu tento ler quando elas estão dormindo né? Tem que fazer tudo mais cedo com elas e boto pra deitar. (Natália).

> À tarde, geralmente depois do almoço né? Quando eu estou em casa e quando eu estou no trabalho também, porque à tarde quando eu estou no trabalho que não tem expediente, dá pra ler. (Miguel).

Observamos que são estratégias adaptativas, em que procura-se preservar a rotina doméstica o mais inalterada possível para os demais membros. Cabe assim, especialmente às mães, encontrarem brechas nessa rotina para inserir a sua rotina de estudos, para além do horário das aulas, sendo a noite/madrugada o momento privilegiado.

Suas trajetórias acadêmicas são marcadas, assim, por obstáculos que vão surgindo ao longo da vida universitária, mas também "por um querer imbatível, por um sobresforço incessante" (ÁVILA, PORTES, 2012, p. 805). Esse "querer imbatível" se expressa em uma rotina de sobrecarga de trabalho:

> [...] eu tenho que fazer muita coisa, tenho que tá limpando... [e] sempre me desdobrando (Lara).

> [...] tudo é eu que faço, quando eu chego daqui [universidade] [...] eu limpo a casa, ajeito menino, banho menino, eu faço tudo! Num corto um dobrado? (Manuela).

> [...] de manhã eu vou varrer, vou limpar, pra quando elas [crianças] chegarem [da escola] 11:00 horas, já tá tudo pelo menos já organizado na casa [...] (Helena).

Se a sobrecarga de atividades e a divisão sexual do trabalho impactam no tempo disponível para atividades acadêmicas, como a leitura do texto e a participação em atividades extraclasse, o momento avaliativo revela-se especialmente sensível. Em alguns casos, os estudantes possuem estratégias diferenciadas em relação a outros momentos de

ensino-aprendizagem; em outros, as condições objetivas não permitem sequer alterar o *modus operandi*.

As ações práticas diante da avaliação que Lara, Natália e Miguel lançam mão se encaixam no primeiro tipo. Para Lara é estudar "dois dias antes das avaliações", quando há disponibilidade de horário ou "quando o neném deixa". Para Natália, os estudos para as avaliações também ocorrem durante a semana e ao aproximar-se da avaliação. Já Miguel prefere estudar poucas horas antes das avaliações. Manuela e Helena não mudam a estratégia: Manuela estuda durante a madrugada e Helena presta atenção na aula e na "explicação da professora".

As estratégias de estudo do grupo também se relacionam com o local que procuram para realizar seus estudos, os quais são diversos, mas marcadamente domésticos: sala, cozinha, quarto e local de trabalho. Notamos que, na fala dos sujeitos, os locais de estudo escolhidos são os que, no momento disponível para aquela atividade, de acordo com a rotina, podem oferecer silêncio. Sendo assim, o ambiente doméstico é, também, um ambiente de estudo, o que indica a dominância desse local como um espaço feminino, além de indicar a indissociabilidade dos espaços femininos, pois o lugar do estudo é o ambiente do cuidado e da família. Miguel salienta que a condição de silêncio, necessária ao estudo, nem sempre é possível na situação doméstica: "quem tem criança, não tem silêncio."

A continuidade entre o estudo e a casa, e a casa e a universidade, está presente, também, em alguma medida, na forma como os entrevistados levam a casa para a universidade. Quando questionados se, no espaço universitário, conseguem se desligar dos afazeres domésticos e das crianças, Manuela e Helena responderam positivamente, representando a universidade como um espaço de independência. Para Manuela, é um espaço que possibilita "relaxar a cabeça", um espaço de "sossego" e, para Helena, um espaço de desligamento dos afazeres domésticos e das crianças: "é o único horário que eu consigo [risos]. Aqui eu fico tão tranquila, minha gente [risos]! Eu tenho espaço aqui".

Já Natália, Lara e Miguel indicam a existência de um contínuo entre a casa e a universidade. Da mesma forma que inserem a universidade dentro de casa, inserem a casa na universidade através das "preocupações", ou seja, da presença de questões domésticas como sofrimento moral. Natália afirma que não consegue se desligar totalmente e que, por isso, "sempre tô ligada aqui no telefone". Para Lara e Miguel, não é possível se desligar, sobretudo das crianças. Miguel cita sua preocupação no período chuvoso, por exemplo, por medo de faltar energia enquanto seu filho permanece sozinho em casa, até sua esposa chegar, "e também com pessoas estranhas que possam querer adentrar em casa".

Para Manuela e Helena, a separação entre os espaços atua positivamente para o desempenho acadêmico, posto que é uma das raras situações em que elas possuem um espaço/tempo somente para o estudo. Para Lara, Natália e Miguel, ao contrário, a não separação, contribui para a não concentração nas aulas e atua negativamente em relação ao desempenho acadêmico.

Como dito anteriormente, as condições de permanência na universidade são construídas através das estratégias acadêmicas e da mobilização da rede de apoio para o cuidado com os filhos. Na falta de uma rede de apoio formal por parte da universidade, como uma creche universitária, e de berçários, creches e escolas de tempo integral na comunidade, as mães e o pai estudantes recorrem a parentes e vizinhos para cuidar das crianças enquanto estão nas aulas do curso, sobretudo Lara, Helena e Miguel. O cuidado com as crianças, cujas idades variam entre 1 e 11 anos, é apresentado em duas rotinas distintas:

uma quando as mães e o pai não estão na universidade e outra, quando estão na universidade.

Quando estão em casa, as mães e o pai são os principais responsáveis por levar as crianças à escola, cuidar da alimentação e roupas, recebendo eventual auxílio de outras mulheres, como avós e cunhadas, para essas atividades. Na realização das tarefas escolares das crianças, não há apoio, e elas são realizadas de forma muito semelhante as das mães e do pai, sem uma rotina sistemática de estudos, como exemplifica a fala de Manuela:

> O mais variado possível tem vez que é à tarde, às vezes é à noite, quando a neném dorme, aí eu vou ensinar as tarefas deles dois, porque se ela ver fazendo, ela quer rasgar os livros [...] aí é confusão [risos]! Depende a hora que ela tá mais calma.

São as mães que normalmente brincam com as crianças, as banham, alimentam e as levam ao médico. No caso do pai pesquisado, é ele que geralmente leva o filho ao médico, o que é justificado por ele pela rotina da sua cônjuge, que trabalha em outra cidade, durante cinco dias na semana. Os pais que dividem algumas atividades de cuidado com as crianças são apresentados pelas mães estudantes como ajudantes, refletindo a representação tradicional dos papéis de gêneros na divisão sexual do trabalho que atribui o cuidado, obrigatoriamente, às mulheres e, acessoriamente, como ajuda, aos pais. A sobrecarga materna e o peso da divisão sexual do trabalho sobre as condições de permanência das mães estudantes da universidade também foram identificados por Amorim (2012), ao estudar outro *campus* da mesma universidade.

As mães gastam mais tempo no cuidado com as crianças, embora estudem e, duas, desempenhem atividades remuneradas. Nessa rotina de cuidados, quando não estão na universidade, não recorrem praticamente a ninguém para terem mais tempo para estudar em casa, "ficando assim todo o trabalho doméstico e materno para ser realizado após o expediente de trabalho e/ou no horário da universidade" (AMORIM, 2012, p. 8). A fala de Helena exemplifica essa situação:

> [...] de manhã eu vou acordar, banhar as meninas, arrumar [...] logo em seguida, vou limpar a casa, varrer, passar o pano, quando eu vou trabalhar [...] já sai tudo atropelado aí quando eu chego em casa já estou totalmente descompensada [...].

Quanto à rotina de cuidados quando as mães e o pai estudantes estão na universidade, há duas situações distintas, diretamente relacionadas com a coincidência ou não dos turnos de estudo das mães e da prole. Quando mães e crianças estudam no mesmo horário, as crianças ficam aos cuidados da escola enquanto elas estão na universidade, acionando apenas ocasionalmente a rede de apoio para cuidado dos filhos. Quando não há coincidência de horários, ou quando as crianças não estão em idade escolar, é acionada a rede de apoio, seja familiar ou não, havendo grande dependência do grupo de apoio para que possam frequentar as aulas no ensino superior.

Dessa forma, todas as participantes da pesquisa e o pai estudantes acionam a rede de apoio não institucional, embora com diferentes níveis de dependência. Essa rede de apoio se estende aos parentes ou conhecidos próximos, como tios, avós, madrinhas, incluindo amigas e vizinhas. O principal apoio das mães e do pai são as avós maternas, o que indica,

de um lado, a atribuição feminina do cuidado e, de outro, os laços de apoio e solidariedade entre as mulheres para construção de projetos de vida, como apontado, também, no estudo de Portugal (2004). Os pais das crianças também emergem como parte da rede de apoio, sendo indicador da divisão sexual do trabalho doméstico (MELO; MORANDI, 2020).

De acordo com Portugal (2004), em estudo realizado sobre redes informais de apoio à maternidade, dentre a rede de apoio familiar solicitada pelas mães que não disponibilizam de recursos para a contratação de profissionais para a guarda das crianças, são as avós maternas as mais requisitadas. Além disso, são "redes femininas – 77,6% das famílias têm uma rede de apoio onde as mulheres estão presentes em mais de metade das relações ativadas" (PORTUGAL, 2004, p. 189) – indicando a reprodução das práticas de cuidado como atributos femininos.

Ressaltamos que a rede de apoio informal nem sempre está disponível e as mães e o pai estudantes precisam [de] e utilizam outras estratégias para conseguirem prosseguir com os estudos, incluindo faltar às aulas ou levar o filho para a universidade:

> [...] ou é não ir mesmo, ou é não levar como no dia que eu vim e deixei com vocês, quando alguma amiga pode ficar, a madrinha dela (Lara).

> [já levou o filho] tanto pra assistir aula pra não ficar só em casa, como também pra na hora de realizar os trabalhos quando é um trabalho muito longo, eu levo pra que ele não fica tanto tempo só (Miguel).

Para Manuela, que possui três crianças, acionar a rede de apoio nem sempre é uma tarefa fácil e ela dá o exemplo de uma ocasião em que o período de férias das crianças coincidiu com suas aulas na universidade, bem como o exemplo das aulas aos sábados letivos:

> Ah, minha filha, todo dia era uma confusão, porque ou eles ficavam com ele, o pai deles, com meu esposo, ou na casa da mamãe, e a mamãe já é uma senhora e ela diz: "eu não vou ficar com esses três meninos, num sei o que [...]" eles são muito ativos, então dia de sábado é uma dificuldade pra vir pra cá [universidade]. [...] ela liga chorando [risos] "eles tão pra me matar aqui" [risos] é confusão, fia! (Manuela).

Entretanto, ainda que algumas mães estudantes enfrentem dificuldades, em alguns momentos, para acionar a rede de apoio familiar, elas não costumam faltar às aulas. Apenas uma das pesquisadas menciona a doença da avó e do avô como um fator que contribuiu para algumas faltas. Notamos assim que a rede de apoio familiar, mesmo com dificuldades eventuais para acionamento, contribui sobremaneira para o prolongamento das trajetórias acadêmicas do grupo pesquisado. A família funciona, dessa forma, como um apoio para a longevidade escolar. Sousa (2010, p. 39) afirma que "as pessoas se veem obrigadas a buscar estratégias capazes de minimizar ou atender as suas necessidades, sendo as redes mobilizadas capazes de contribuir para o enfrentamento dos problemas vivenciados". É nesse sentido que a rede de apoio emerge como fator diferencial da avaliação da relação maternidade/desempenho acadêmico para a entrevistada Natália.

Enquanto, para os demais entrevistados, a maternidade/paternidade emerge como um fator que dificulta o bom desempenho, especialmente pela redução do tempo disponível para dedicarem-se aos estudos como gostariam, Natália faz uma avaliação positiva que atribui à rede de apoio familiar que possui.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A confluência entre os fatores econômicos e a divisão sexual do trabalho, destacando-se as condições relacionadas ao exercício da maternidade/paternidade, integram de forma significativa as trajetórias acadêmicas dos estudantes. As trajetórias também são marcadas por esforços para permanência por meio de ações práticas. O apoio familiar também é um fator que perpassa as trajetórias do grupo pesquisado, pois todos os entrevistados acionam a rede de apoio, em maior ou menor grau.

A realização de uma dupla ou tripla jornada de trabalho implica em dificuldades para a efetivação de atividades acadêmicas, como leituras antes das aulas e participação em atividades extraclasses, o que por sua vez impacta no desempenho acadêmico desejado. Os filhos se tornam, pelas circunstâncias, parte das condições extraescolares que precisam ser manejadas pelas mães e pelo pai para conciliar as jornadas e, especialmente, para construírem suas estratégias de escolarização.

Articulada ao processo de escolarização, a maternidade passa a ser percebida como uma dificuldade a ser enfrentada. Entretanto, cabe destacarmos que esse processo não depende unicamente dos esforços e possibilidades individuais, como também, principalmente, das condições sociais para o exercício da maternidade, especificamente, da forma como a divisão sexual do trabalho imputa de maneira desigual mais trabalho doméstico às mulheres que aos homens, retirando deles um tempo para dedicarem-se a outras atividades.

Dessa forma, como estratégia de permanência e redução das desigualdades de gênero, é preciso fomentar as redes formais de cuidado infantil, bem como políticas públicas materno-infantis que possam afetar as condições de oportunidades educacionais e as carreiras das mulheres. A universidade em questão enfrenta, nesses termos, um desafio social, o de conseguir acolher as mães estudantes com seu(s) filho(s) para que possam prosseguir seus estudos e, consequentemente, avançar na sua carreira.

REFERÊNCIAS

[1] AMORIM, Teresa Cristina Sousa. A formação acadêmica das mães universitárias do campus Clóvis Moura: um olhar para a qualidade. In: IV FÓRUM INTERNACIONAL DE PEDAGOGIA. Realize, Campina Grande, 2012. 11f. Disponível em:https://www.editorarealize.com.br/editora/anais/fiped/2012/ae0eb3eed39d2bcef4622b2499a05fe6.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[2] ÁVILA, Rebeca Contrera; PORTES, Écio Antônio. A tríplice jornada de mulheres pobres na universidade pública: trabalho doméstico, trabalho remunerado e estudos. Revista Estudos Feministas, Florianópolis, v.20, n.3, p. 809-823, set./dez. 2012. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ref/a/5dt5spzRWMYjrrRVB4dcsmj/abstract/?lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2022.

[3] BOURDIEU, Pierre. A ilusão biográfica. In: FERREIRA, Marieta M.; AMADO, Janaina. (orgs). Usos e abusos da história oral. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998. p.183-191.

[4] BRASIL. Diretoria de Estatísticas Educacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Superior 2020: notas estatísticas. Brasilia: Inep/Mec, 2022. 40 p. Disponível em:

https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/notas_estatisticas_censo_da_educacao_superior_2020.pdf. Acesso em: 24 mar. 2022.

[5] BRASIL. Diretoria de Estatísticas Educacionais. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Censo da Educação Básica 2020: resumo técnico. Brasilia: Inep/Mec, 2021. 74 p. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/estatisticas_e_indicadores/resumo_tecnico_censo_escolar_2020.pdf. Acesso em: 24 mar. 2022.

[6] CATANI, Denice Bárbara et al. História, memória e autobiografia na pesquisa educacional e na formação. In: Docência memória e gênero: estudos sobre formação. São Paulo: Escrituras, 1997. p. 13-47.

[7] HAHNER, June E. Escolas mistas, escolas normais: a coeducação e a feminização do magistério no século XIX. Revista Estudos Feministas, vol.19, n.2, p. 467-474, mai./ago 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/ref/v19n2/v19n2a10.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[8] HIRATA, Helena; KERGOAT, Danièle. Novas configurações da divisão sexual do trabalho. Cadernos de Pesquisa [online], v. 37, n. 132, p. 595-609, dezembro 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/j/cp/a/cCztcWVvvtWGDvFqRmdsBWQ/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2022.

[9] LAHIRE, Bernard. Sucesso escolar nos meios populares: as razões do improvável. São Paulo: Ática, 2008.

[10] LOURO, Guacira Lopes. Gênero sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista. Petrópolis: Vozes, 1997.

[11] MELO, Hildete Pereira; MORANDI, Lucilene Morandi. Cuidados no Brasil: conquistas, legislação e políticas públicas. São Paulo: Fundação Friedrich Ebert, 2020. Disponível em: http://library.fes.de/pdf-files/bueros/brasilien/17083.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[12] MOURA, Solange Maria Sobottka Rolim de; ARAÚJO, Maria de Fátima. A maternidade na história e a História dos Cuidados Maternos. Psicologia ciência e profissão, n. 24, p. 44-55, 2004, . Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/pcp/v24n1/v24n1a06.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[13] PORTUGAL, Silvia. As mãos que embalam o berço: um estudo sobre redes informais de apoio à maternidade. Revista Estudos de Sociologia, v. 10, n. 12, p. 185-210, 2004. Disponível em: https://periodicos.ufpe.br/revistas/revsocio/article/viewFile/235422/28411. Acesso em: 23 mar. 2022.

[14] PRATES, Antonio Augusto Pereira; COLARRES, Ana Cristina Murta. Desigualdade e expansão do ensino superior na sociedade contemporânea: o caso brasileiro do final do século XX ao princípio do século XXI. 1 ed. Belo Horizonte: Fino Traço, 2014.

[15] SCOTT, Joan. Gênero: uma categoria útil de análise histórica. Educação & Realidades, v. 20, n. 2, p. 71-99, jul./dez. 1995. Disponível em: https://seer.ufrgs.br/index.php/educacaoerealidade/article/view/71721. Acesso em: 24 mar. 2022.

[16] SILVA, Valderlene de Melo; SOUZA, Rebeca Hennemann Vergara de. Estudo de caso sobre trajetórias profissionais bem sucedidas de pedagogas oriundas das classes populares. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES, 2, 2017. Anais... Fortaleza: UECE, 2017. 12p.

[17] SILVA, Valderlene de Melo; SOUZA, Rebeca Hennemann Vergara de. Cuidados, afazeres e estudos entre estudantes de pedagogia de uma universidade pública. In: ANAIS DO 2º CONGRESSO BRASILEIRO CIÊNCIA E SOCIEDADE, 2021, Teresina. Anais eletrônicos... Campinas, Galoá, 2021. Disponível em: https://proceedings.science/cbcs/cbcs-2021/papers/cuidados--afazeres-e-estudos-entre-estudantes-de-pedagogia-de-uma-universidade-publica?lang=pt-br. Acesso em: 23 mar. 2022.

[18] SOUSA, Irís Ferreira de. Redes sociais e maternidade: diferentes vivências em uma instituição de ensino superior. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia Doméstica) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2010. 113f. Disponível em: http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3377/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 23 mar. 2022.

[19] TELLES, Antonia Marlene Vilaca; SILVA, João Carlos da. Historia da educação: curso de pedagogia da unioeste no contexto da feminização do magistério (1970-1990). In: Seminário de Pesquisa do PPE, Universidade Estadual de Maringá, Junho de 2013. 23p. Disponível em: http://www.ppe.uem.br/publicacoes/seminario_ppe_2013/trabalhos/co_05/133.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[20] URPIA, Ana Maria de Oliveira. Tornar-se mãe no contexto acadêmico: narrativas de um self participante. 2009. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2009. 185f. Disponível em: https://pospsi.ufba.br/sites/pospsi.ufba.br/files/ana_maria_urpia.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[21] URPIA, Ana Maria de Oliveira; SAMPAIO, Sônia Maria Rocha. Mães e universitárias: transitando para a vida adulta. Observatório da vida estudantil: primeiros estudos: v.1, 2011, p. 145-168. Disponível em: http://books.scielo.org/id/n656x/pdf/sampaio-9788523212117-09.pdf. Acesso em: 23 mar. 2022.

[22] YANNOULAS, Silvia. Feminização ou feminilização? apontamentos em torno de uma categoria. Temporalis, n.22, p.271-292, jul./dez 2011. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4054571. Acesso em: 23 mar. 2022 .

[23] ZAGO, Nadir. Do acesso à permanência no ensino superior: percursos de estudantes universitários de camadas populares. Revista Brasileira de Educação, v. 11 n. 32, p.226-237, maio/ago. 2006. Disponível em:https://www.scielo.br/j/rbedu/a/wVchYRqNFkssn9WqQbj9sSG/?format=pdf&lang=pt. Acesso em: 23 mar. 2022.

Capítulo 15

Músicas de protesto: Um recurso midiático para a compreensão da ditadura militar no Brasil e da guerra do Vietnã nos Estados Unidos da América

Beatriz Küller Negri

Resumo: O tema deste artigo são as músicas de protesto que podem ser definidas como formas de expressão que negam ou rejeitam padrões sociais predominantes na sociedade, através de cifras, letras e metáforas que incitam o povo a refletir sobre sua situação social e que perturbam os ouvidos dos políticos e classes dominantes. Primeiramente analisaremos no Brasil as músicas de protesto a partir, principalmente, do movimento da MPB (Música Popular Brasileira) que se iniciou em 1960, juntamente com as mudanças políticas e civis que o país estava passando, a partir disso, é importante analisar as críticas do cantor Zé Ramalho e o seu olhar sobre as crises do país utilizando duas de suas músicas lançadas em contextos sociais diferentes, a *Admirável Gado Novo*, de 1979 e *O Meu País*, de 2000. Em segundo lugar as músicas de protesto ocorridas nos Estado Unidos da América através do Festival do Woddstock e do movimento hippie que marcaram o final da década de 1960 (1969), que traziam críticas expressivas sobre a política estadunidense da época e o seu desempenho na guerra do Vietnã, analisando as músicas: *I feel like "I'm fixin to die rag*", de Country Joe Mc Donald e "*Star spangled banner*", de Jimmy Hendrix. Este trabalho se constitui de três momentos: primeiro uma retomada ao tema músicas de protesto, o segundo é um relato das experiências da oficina realizada em sala de aula como estágio e pré-requisito de avaliação para as disciplinas de Oficina de História V e Estágio Supervisionado II e do desempenho dos alunos do Colégio Padre Arnaldo Jansen diante da oficina e o terceiro uma conclusão sobre a oficina.

Palavras-chave: Música de protesto. Ditadura Militar. Censura. Festival do Woddstock.

1. INTRODUÇÃO

A música para alguns compositores e cantores difunde seus pensamentos e é considerada parte de seu próprio ser, expressando seus sentimentos, suas alegrias, seus questionamentos e até mesmo seus protestos quando se faz necessário. A partir de 1960 esses protestos se intencificaram em todo o mundo com as músicas dos The Beatles e Rolling Stones, músicas essas que clamavam pelo fim da guerra, pela paz mundial, pela união de todos. No Brasil a censura musical já se fazia presente durante o período do Estado Novo, a DIP (Departamento de Imprensa e Propaganda) era a responsável em manter a imagem do presidente Getulio Vargas, e a interver nos trabalhos quando estes não condiziam para o bem do Estado.

Com o decreto n° 20.493. de 1946 foi criada a DCDP (Divisão de Censura de Diversões Públicas) que ficava estabelecido no artigo 41:

> Art. 41. Será negada a autorização sempre que a representação, exibição ou transmissão radiotelefônica:
>
> a) contiver qualquer ofensa ao decôro público;
>
> b) contiver cenas de ferocidade ou fôr capaz de gerir a prática de crimes;
>
> c) divulgar ou induzir aos maus costumes;
>
> d) fôr capaz de provocar o incitamento contra o regime vigente, a ordem pública, as autoridades e seus agentes;
>
> e) puder prejudicar a cordialidade das relações com outros povos;
>
> f) fôr ofensivo às coletividades ou às religiões;
>
> g) ferir, por qualquer forma, a dignidade ou o interêsse nacional;
>
> h) induzir ao desprestígio das fôrças armadas.

A partir do artigo 41 podemos pensar numa censura que se dava por meio dos motivos políticos proibindo qualquer ofensa pública, assim como presava pela moral e os bons costumes da sociedade. Esse decreto foi válido até 1968, quando a Lei n° 5.536/68 cria o Conselho Superior de Censura.

Foi no ano de 1960, porém que as músicas de protesto no Brasil dominaram o cenário popular, com a constituição da MPB e a sua filiação aos movimentos estudantis. Os cantores tomavam conta dos espaços públicos, participavam de festivais populares, programas de TV com auditório, circuitos universitários, peças de teatro e suas músicas viravam temas de cinema. Porém, neste momento, eles não tinham a liberdade de expressão como teriam após a Ditadura Militar, pois cada uma de suas músicas passavam pela censura do DOPS (Delegacia de Ordem Política e Social). Napolitano (2003, p.105) fala que as táticas da produção da suspeita por parte dos censores eram maiores quando os cantores participavam da MPB, de movimentos estudantis, de entidades de oposição civil, apresentavam um histórico de envolvimento direto com atos subversivos e manifestações contrárias ao governo em entrevistas ou tinham seus nomes citados em depoimentos ou interrogatórios políticos.

Devido ao alto índice de analfabetismo e a cultura oral estarem mais presentes na vida das pessoas nesse momento, segundo Ribeiro (2011, p. 181) é graças a essa oralidade que “a

canção popular se mostrava como a obra cultural capaz para se alcançar o objetivo pretendido: fazer-se ouvir e ajudar nas causas sociais". O povo analfabeto via na música um meio de se integrar a sociedade. Moraes (2000, p. 204) cita um pensamento de Antonio Alcântara Machado que diz: "Toda a gente sabe: verso e música são as expressões de arte mais próximas dos analfabetos. Conjugados, assumem um poder de comunicação que fura a sensibilidade mais dura". Isso explicaria os números de participantes nos festivais de música, pois a música atingia toda uma massa de classe média, que já vinha descontente com o governo e via na música uma forma de expressar esse descontentamento.

Os cantores expressavam seus descontentamentos e o sofrimento da população em suas canções, em um país em que não se podia expressar sua opinião livremente, sendo que esses questionamentos muitas vezes eram feitos através de metáforas. Raul Seixas falou abertamente sobre a censura da música *Rock das Aranhas* em um show (26 de fevereiro de 1983, São Paulo, Ginásio do Palmeiras) dizendo que todos os cantores recebiam um dicionário do censor de *A até Z* o que poderia ou não ser dito, a aranha não fazia parte do dicionário, mas como ela atentava a moral e os bons costumes agora passaria a fazer parte.

Todas as músicas antes de serem lançadas necessariamente deveriam passar pelo DOPS, a partir disso eram feitos os cortes necessários nas músicas e algumas não chegavam nem a ser lançadas. Os censores não faziam somente a leitura das músicas eles "assistiam posteriormente aos espetáculos para averiguar se os cortes, mudanças ou vetos estavam sendo respeitados" (BERG, 2002, p. 93). Em um Festival de Música no Maracanãzinho (1968), o cantor Geraldo Vandré após as declarações dadas antes de cantar a música "Para não dizer que não falei das flores", foi retirado do palco enquanto cantava e o povo respondeu continuando a cantar a sua música "somos todos iguais, braços dados ou não".

Alguns nomes como o de Chico Buarque de Holanda e Geraldo Vandré aparecem em muitos dos relatos de repressão da Ditadura Militar como filo-comunistas, com músicas ideológicas que atentavam a ordem pública. Napolitano (2004, p. 107) diz que os agentes do DOPS sempre participavam de festivais em que se encontrava o nome deles vinculados aos nomes de Edu Lobo, Nara Leão, Gilberto Gil, Caetano Veloso, Marilia Medalha, Vinicius de Moraes, Sidnei Muller, sendo que uma atenção especial era dada aos festivais em que havia a participação desses cantores, que com músicas jovens davam coragem ao público para lutar contra a dominação política e cultural. Neste contesto surge também o nome de Elis Regina após ter gravado o "Hino da Anistia" (O bêbado e o equilibrista), ou seja, ter o nome ligado à União Estudantil, a MPB, ao Comitê Brasileiro da Anistia, ao Comitê Brasil Democrático e a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, era estar automaticamente na lista dos "suspeitos". Vinicius de Moraes viveu essa perseguição na pele ao lançar seu show O POETA A VOZ E O VIOLÃO, em que havia vigilância não só em sua apresentação, mas principalmente no público jovem que o assistia.

Napolitano (2004, p. 107) nos fala ainda sobre o que levava um artista a ser condenado, tudo o que o artista fazia era levado em conta, além da letra, suas performances, suas declarações, enfim tudo o que pudesse ser julgado atentando a ordem civil, a moral e os bons costumes, alguns cantores do período tinham coragem e garra para lutar, a censura não era seu limite. Muitos tiveram a coragem de declarar publicamente os abusos sofridos, Geraldo Vandré, em 1982, quebrou o silêncio e falou sobre a ditadura militar, na televisão:

> Em dezembro de 1968, em que se anunciou e eu trabalhava na televisão naquele tempo. E tava vendo televisão porque era um profissional da televisão e de repente apareceu um outro artista na televisão dizendo que era o Presidente da República e que o país daquele dia em diante ia se reger por uma lei que dizia expressamente o seguinte em um de seus artigos: Excluísse de qualquer apreciação judicial todos os atos praticados de acordo com esse Ato Institucional e seus atos complementares bem como os respectivos efeitos. Imagine que eu era um bacharel em direito que tinha estudado fiquei realmente sem saber o que fazer e parei de cantar. Depois disso, parece que publicaram uma, fizeram um folhetim uma publicação com base neste Ato Institucional que declara: excluídos de qualquer apreciação judicial todos os atos praticados com base nele um folhetim chamado Constituição da República Federativa do Brasil. Eu sou advogado dos Estados Unidos do Brasil, quando for julgado o meu pedido de subjudiciedade, do meu ato de demiçao do serviço público, porque eu era funcionário público, eu sou funcionário público eles é que não são eles são revolucionários, já que é pra falar do assunto é assim que se fala, eles são revolucionários eu sou funcionário público dos Estados Unidos do Brasil. Quando houver poder judiciário que aprecie o meu pedido relativo a esse crime denominado República Federativa do Brasil eu volto a cantar no Brasil[1]. (VANDRÉ, 1982).

É nesse contexto musical de protesto em que José Ramalho Neto (Zé Ramalho) se insere após abandonar a cidade de João Pessoa e sua faculdade de medicina, se dirigindo à cidade do Rio de Janeiro, no intuito de seguir a vida de cantor. Ele passa fome, vira um sem-teto, e aprende na pele o que significa lutar pela sobrevivência neste país. Com grande influência da Jovem Guarda Nordestina, da MPB e do Rock, Zé Ramalho começa suas composições, sendo a primeira *Avôhai* que seria gravada posteriormente pela cantora Vanusa (1977).

Em 1974 gravou seu primeiro LP *Paêbirú*. Em 1979, sendo um cantor mais influente dentro dos movimentos de protesto, ele gravou o disco *A Peleja do Diabo com o Dono do Céu.* Neste LP, se encontra a música *Admirável Gado Novo,* música questionadora em suas metáforas típicas para os cantores desta época, a qual foi lançada após a aprovação do DOPS. A letra colocava o "povo marcado, povo feliz", como um povo que aceitava tudo o que o governo articulava, e que vivia uma vida sem se preocupar, que não almejava mudanças na sociedade, continuando suas vidas pacatas, sem mudanças como o andar do gado, que pagavam impostos caríssimos, "E dar muito mais, do que receber", sem receber benefícios em troca.

Em seu vídeo no lançamento da música pelo programa Fantástico da Rede Globo em (onze de setembro de 1979), ele expõe uma cidade movimentada com pessoas que iam e que vinham, que viviam a vida rotineiramente e que com nada se importavam. Os questionamentos que Zé Ramalho faz nas entrelinhas para que a música fosse aprovada pela censura caiu nas graças do povo. Posteriormente, em 1996, a canção foi tema da

[1] Geraldo Vandré, Paraguai, Rede Bandeirantes, 1982.

novela *Rei do Gado,*e passou a ser ligada ao movimento sem-terra, voltando em um contexto diferente a questionar a sociedade que já não vive o Regime Militar, porém, continua seguindo a rotina como se ainda vivessem as repressões do passado.

Zé Ramalho lançou a música *O Meu País* durante o governo de Fernando Henrique Cardoso, no ano 2000. A música nos traz questionamentos implícitos, sem uso de metáforas, uma música que certamente não seria lançada durante o regime militar. Coloca o Brasil numa política de pão e circo, um povo que se contenta com feriados, futebol, carnaval, que agora pode ver tudo o que acontece ao seu redor, mas prefere ficar calado, um país que não evolui do terceiro mundo, que não investe em educação, nem na saúde, país preconceituoso, que sepultou o português e a cultura passando a circular em um meio pornográfico, e Zé Ramalho dizia mais - "aderindo a total vulgaridade", "Pode ser o país de quem quiser, mas não é com certeza o meu país".

As músicas fazem parte de um tempo e período sócio-histórico, marcado por suas mudanças. O recorte de análise da oficina se apresenta sobre os principais eventos ocorridos nos Estados Unidos na década de 1960. Período esse que as famílias estadunidenses estavam vivendo um período de relativa estabilidade e ascensão econômica. Fato que gerou certa apatia e alienação por parte da população, tendo como consequência uma passividade e indiferença em relação aos problemas sociais, já que grande parte da sociedade estava satisfeita com a situação em que viviam.

Diante desse fato, surgiram vários movimentos de contra cultura que se caracterizam por contestarem aspectos deficitários presentes na sociedade. Um desses movimentos é a geração beat que faz menção a um grupo de jovens intelectuais estadunidenses em desacordo com os padrões sociais da pós-segunda guerra. Seguiam princípios com base no jazz, amor livre, drogas, sendo esses utilizados para definir a sua própria revolução cultural através da literatura.

Inspirados pelos ideais da geração *beat*, surgiu em meados da década de 1950, o movimento *hippie*. Composto por jovens da classe média estadunidense, que defendiam alguns valores de vida comunitária, amor livre, liberdade sexual e preservação da natureza. Opondo-se ao consumismo exacerbado, ao preconceito racial, a violência e toda forma de controle da liberdade individual.

Por fim, abrangendo o recorte do Woodstock, temos em meados desse evento a eclosão do movimento negro que se intensificou na década de 1960. Suas principais reinvindicações estavam relacionadas à igualdade de direitos entre pessoas de etnias distintas.

Uma das principais críticas empreendidas pela população juvenil da época em relação aos Estados Unidos, diz respeito à Guerra do Vietnã. Sendo essa caracterizada pela intervenção de duas grandes potências mundiais – EUA e a URSS – em um conflito interno ocorrido no Vietnã. Durante um período em que as contradições presentes na sociedade estadunidense eram mais que evidentes, ocorreu um dos mais importantes festivais de música da História, que além de ter deixado o seu legado, exprimiu os pensamentos e anseios de toda uma geração.

O festival que ficou conhecido como Woodstock ocorreu nos dias 15, 16 e 17 de agosto de 1969, na cidade de Bethel. Teve proporções muito maiores daquelas esperadas pelos organizadores, pois se esperava um público de duzentas mil pessoas, mas os organizadores do evento calcularam em torno de um milhão de expectadores. Durante os

três dias de festival as pessoas assistiram a shows, acamparam, meditaram, compartilharam ideias, ali tudo era permitido: drogas tornaram-se lícitas e o amor livre.

Diferente do que se veicula – não foram apenas bandas/cantores de rock que se apresentaram no festival. O evento congregava vários estilos musicais que de algum modo se relacionavam com os valores pregados pelo movimento *hippie*, sendo eles: o folk - com o seu pacifismo; o rock - contestando o conservadorismo dos valores tradicionais; o blues - mostrando as contradições presentes na sociedade norte-americana; e a Citara de Raví Shankar - representando a presença marcante da influência oriental na contracultura. (FIALHO & DUARTE, 2012).

Apesar dos vários imprevistos ocorridos no decorrer do festival como falta de alimento, água, chuvas intensas, engarrafamentos, banheiros interditados, desconforto, lama e cansaço. O festival precisa ser visto como um espaço importante, para os jovens protestarem contra a intervenção do país na Guerra do Vietnã e divulgarem ao mundo os ideais pregados pelo movimento *hippie*.

A forma que os jovens encontraram para protestar contra a guerra, não foi através da violência e sim por meio da música. Como já vimos há uma pluralidade de estilos musicais tocados no festival. Mas como se pretende fazer uma relação direta entre a guerra do Vietnã e o festival de Woodstock, teremos apenas como músicas analisadas: I feel like “I’m fixin to die rag”, de Country Joe Mc Donald e “Star spangled banner”, de Jimmy Hendrix.

Mediante o tema das músicas de protesto apresentado e da importância em trabalhá-lo em sala de aula com alunos carentes de temáticas inovadoras, foi desenvolvida uma oficina pedagógica com a finalidade de mostrar um dos muitos recursos que o professor pode adotar em sua sala de aula, a música.

Piana (2012, p. 933) diz que devemos pensar a música muito além da sua estrutura percebendo os aspectos políticos e sociais que a envolvem e, nesse sentido trabalhar a realidade do aluno que está inserido dentro de uma sociedade, e como as produções culturais o influenciam no seu dia a dia, e constroem sua identidade.

A música se torna, assim, um atrativo ao aluno, que vê a sala de aula, muitas vezes, como um local monótono, onde o professor assume o papel de mero transmissor do conhecimento e o aluno de receptor. O uso da música objetiva atrair a atenção do aluno mesmo que ele não conheça a letra ou o que o autor quis transmitir com ela, porque ela vai ser um recurso com o qual o aluno, a princípio, não está acostumado a trabalhar na escola.

Esta oficina, apresentada como estágio e pré-requisito de avaliação das disciplinas de Oficina de História V e Estágio Supervisionado II, foi elaborada de forma a ser utilizada de diferentes maneiras. Por meio dela podem ser estudados o período da Ditadura Militar, a censura do DOPS (Delegacia de Ordem Política e Social), o Festival do Woodstock e seu apelo social, a influência que a música de protesto teve nas formações culturais e sociais desse período ou como essas músicas influenciaram a construção da identidade do povo brasileiro e estadunidense, neste período.

2. RELATO DA OFICINA

A oficina didática foi realizada no período da manhã no 1º A, do Colégio Arnaldo Jansen na cidade de Ponta Grossa- PR, com vinte alunos no total.

A oficina se iniciou com o questionário de sondagem (no qual foram abordamos questões como: o que é protesto? Músicas de protesto? Censura? Zé Ramalho? E Festival do Woodstock?) e por meio das respostas dadas constatamos que muitos dos alunos nunca haviam ouvido falar desses temas.

Posteriormente houve uma breve exposição sobre o tema "Músicas de Protesto" no seu âmbito geral, buscando demonstrar como elas se deram nos Estados Unidos e no Brasil, seus representantes, o que os artistas buscavam com esses movimentos, a importância do movimento *hippie* e seus próprios protestos, relacionando também as recentes manifestações ocorridas no Brasil e junho deste ano.

Iniciou-se a exposição sobre o tema Festival do Woodstock, com uma breve explanação sobre o tema, contextualizando a Guerra do Vietnã, e levantou-se questões bem pertinentes a esse período da história como, por exemplo: como aconteceu o movimento *hippie,* o uso de drogas, a motivação que muitos jovens tiveram para aderir ao movimento, e dos muitos transtornos que o movimento trouxe a população local, onde o festival foi realizado.

Quando se iniciaram as colocações sobre as músicas de protesto no Brasil, houve o cuidado de expor aos alunos que aqui no país existiram algumas tentativas de tentar implantar o movimento *hippie*, porém não foram tentativas bem-sucedidas.

Contextualizar os alunos sobre a situação política e econômica que o Brasil viveu a partir do Golpe Militar de 1964, foi sem dúvida uma das maiores bases que os alunos poderiam ter pra entender a força que o movimento das músicas de protesto possuiu dentro de todo o âmbito nacional. Deve-se destacar também que não só elas foram importantes, mas também os jornais, as revistas, o cinema e teatro desempenharam seu papel de conscientização da população, e lutaram igualmente pela liberdade de expressão neste momento.

O questionário de sondagem foi aplicado no início e ao término da oficina, sendo que as respostas antes de apresentarmos o tema foram bem diferentes. Dos vinte alunos: dezoito alunos expressaram o que entendiam por protesto; porém só quatorze alunos haviam ouvido falar sobre músicas de protesto; somente nove alunos sabiam o que queria dizer censura militar; treze alunos já haviam ouvido falar do cantor Zé Ramalho, mas nenhum havia escutado suas músicas; e por fim quatro alunos já haviam ouvido falar alguma coisa sobre o movimento *hippie* e o Woodstock.

Esses números nos revelam que o tema era desconhecido pela grande maioria. As respostas dadas por eles ao fim da oficina revelam que dos vinte alunos: dezenove alunos compreenderam o que é um protesto; dezessete alunos compreenderam o que foram e a importância na história das músicas de protesto; dezesseis alunos entenderam como se deu a censura militar; dezoito falaram sobre as novas percepções que adquiriram sobre o cantor Zé Ramalho; e dezesseis alunos viram sobre nova ótica sobre o movimento *hippie.*

Os alunos, em sua maioria, responderam os questionários com respostas curtas, mas deu para perceber que eles entenderam bem a oficina. Algumas das respostas que surgiram na primeira pergunta: "O que é protesto?", foram: "uma maneira que a sociedade encontra para manifestar sua opinião", "as pessoas se manifestam em favor dos seus direitos", "luta por justiça".

Na segunda questão que perguntava aos alunos "Você já ouviu falar sobre músicas de protesto?", as respostas que foram sim falaram do "RAP" e alguns "já haviam escutado em outras aulas de história".

Quanto a terceira pergunta "O que é censura militar?" as respostas falavam de "repressão", "agressão", "o que o governo fazia para proibir as músicas que poderiam mudar a visão do povo", "abuso militar", "polícia proíbe manifestações" e "abuso de poder".

Na quarta questão, a qual perguntava "Ouviu falar sobre o cantor Zé Ramalho?", as respostas a princípio foram somente "sim" e "não", porém ao devolvermos os questionários as respostas foram satisfatórias, ao apontarem que "gostaram das músicas" e da "história de vida do cantor", e sobre "uma nova percepção do trabalho de Zé Ramalho".

Na última pergunta "O que você conhece sobre o movimento *hippie*? E o Woodstock?", as respostas a princípio eram "não sei" e "nada", depois da oficina ele começaram a falar do "movimento", "das músicas", do "estilo de roupa dos *hippies"* e muitos falaram que "queriam ter participado do festival".

Além do que foi escrito também fizemos uma mesa redonda onde muitos expuseram ao grupo sua opinião sobre os manifestos que ocorreram em Ponta Grossa e o tema da oficina. Também agradeceram pela oficina, falaram da importância de se usar outros recursos em sala de aula, e de como a música os levou a pensar em tantas coisas, falaram sobre suas interpretações sobre os protestos, ocorridos no Brasil, da importância de o gigante acordar, de como contextualizar o período em que foram escritas as músicas foi importante para que eles se identificassem com elas.

3. CONCLUSÃO

O tema aqui trabalhado, das Músicas de Protesto, passando pela constituição da MPB (Música Popular Brasileira), dos Movimentos Estudantis, da Ditadura Militar, do pós-ditadura no Brasil e do Festival do Woodstock e movimento hippie nos Estados Unidos da América, pretendeu ajudar os alunos a perceberem as mudanças que esses movimentos trouxeram na construção da identidade da população dessa época, além da percepção sobre a censura durante o período da ditadura.

Enquanto a oficina foi apresentada foi possível perceber como os alunos dos colégios públicos anseiam pelo conhecimento. Eles se sentem inferiores aos demais alunos de colégios particulares e falam que não tem capacidade para passar num vestibular. Porém, enquanto conversávamos, a todo o tempo pedindo que falassem o que pensavam, eles foram se soltando e aos poucos, falando das suas próprias mazelas, do que pensavam sobre o ensino que eles recebiam, as melhorias que poderiam ser feitas no seu colégio e quais são suas motivações para estudar.

As dificuldades na aplicação da oficina se deram na entrada da sala de aula, porque encontramos uma sala fechada e uma porta sem fechadura e foi difícil abrir a porta. A sala não tinha TV- Pen drive o que dificultou a apresentação das músicas, o dia estava chuvoso e faltou metade da turma, mas apesar disso os alunos colaboraram muito com a oficina participaram e a todo o momento interrompiam para fazer pergunta e falar o que pensavam sobre o tema. Eles alcançaram nossas expectativas, tanto no quesito de participação da oficina como nas respostas sempre claras e expressando suas opiniões, uma turma muito boa de lecionar.

Lendo tudo o que eles escreveram chega é possível chegar à conclusão de como uma aula bem elaborada, preparada para se valer de todos os recursos midiáticos disponíveis permite que os alunos consigam chegar a uma compreensão muito maior sobre os

conteúdos e de como esses interferem em suas vidas e principalmente lhes impulsionam a ir mais longe e não desistir dos sonhos.

Percebemos ainda que dentro do ensino de história as músicas podem ser amplamente estudadas para auxiliar o aluno na compreensão das mudanças da sociedade e como os cantores de cada período descrevem suas emoções percepções, as músicas transmitem a alma do povo. Com músicas simples conseguimos dar uma aula bem completa e com uma grande participação de todos os alunos.

Por fim, afirmo a relevância desse trabalho na minha experiência como acadêmica e educadora, ao me ensinar a busca por recursos didáticos para auxiliar os alunos na compreensão e no interesse pela disciplina de História e de como desenvolver em sala de aula esse material para alcançar os objetivos pretendidos.

REFERÊNCIAS

[1] BERG, Creuza. Mecanismos do silêncio: expressões artísticas e censura no regime militar (1964-1984). São Carlos: UFSCar, 2002.

[2] DECRETO N° 20.493 DE 24/01/1946. In: Censura Federal: LEIS – DECRETOS-LEIS – DECRETOS – REGULAMENTOS. Brasília: C. R. Editora, 1971, p. 158-179.

[3] NAPOLITANO, Marcos. A MPB sob suspeita: a censura musical vista pela ótica dos serviços de vigilância política (1968-1981). Revista Brasileira de História. São Paulo, v. 24, nº 47, p.103-126 – 2004.

[4] PIANA, Marivone. "Em cada vereda uma canção": a música como estratégia pedagógica na educação básica. São Leopoldo: EST , 2012.

[5] RIBEIRO, Mariângela. Música em cena: A Canção popular como forma de resistência política ou sucesso de mercado? Temáticas, Campinas, 19(37/38): 179-200, jan./dez. 2011.

[6] SOUZA, Amilton Justo de. A censura política da Divisão de Censura de Diversões Públicas à música de protesto no Brasil (1969-1974). ANPUH – XXV Simpósio Nacional de História – Fortaleza, 2009.

Autores

AUTORES

MARIA CÉLIA DA SILVA GONÇALVES (ORGANIZADORA)

Pós-doutorado em Educação pela Universidade Católica de Brasília (UCB). Estágio Pós-doutoral em Economic History Department of Law, Economics, Management and Quantitative Methods-DEMM da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO-(Benevento, Italy). Visiting Professor da Università degli Studi Del Sannio - UNISANNIO. Pós-doutoranda em História pela Universidade de Évora em Portugal. Possui doutorado em Sociologia pela Universidade de Brasília (2010),mestrado em História pela Universidade de Brasília (2003), especialização em História pela Universidade Federal de Minas -UFMG (1998). Graduação em Geografia(2012) pela Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP) Complementação em Supervisão Escolar(1993) pelas Faculdades Integradas de São Gonçalo, graduação em em História (1991) e em Estudos Sociais (1989) pela Faculdade do Noroeste de Minas. Atua como professora de História do Direito, Sociologia e Metodologia Científica Faculdade do Noroeste de Minas (FINOM). Coordenadora do Núcleo de Pesquisa e Iniciação Científica e Professora de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) nos cursos de Pedagogia, Administração da Faculdade Cidade de João Pinheiro (FCJP). Avaliadora do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior do Ministério da Educação - MEC/INEP. Presidente do Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de João Pinheiro(MG). Atualmente é pesquisadora do Comunidade Escolar: Encontros e Diálogos Educativos - CEEDE, do Programa de Pós- Graduação em Educação da UCB .Membro da KINETÈS - Arte. Cultura. Ricerca. Impresa (UNISANNIO). Investigadora visitante no CIDEHUS - Centro Interdisciplinar de História, Culturas e Sociedades da Universidade de Évora em Portugal. Ocupante da cadeira de número 35 na Academia de Letras do Noroeste de Minas. Tem experiência na área de História e Sociologia, atuando principalmente nos seguintes temas: artes-folia- festas-cultura popular-performance- identidade e memória.

DANIELA CRISTINA FREITAS GARCIA PIMENTA (ORGANIZADORA)

Possui graduação em Pedagogia pelo Centro Universitário do Planalto de Araxá(2007), especialização em Arteterapia pela Faculdade Cidade Verde(2018), especialização em Educação Especial pela Universidade Federal de Uberlândia(2012) e especialização em Supervisão e Inspeção escolar pelo Centro Universitário do Planalto de Araxá(2008). É Professora da Prefeitura Municipal de Uberlândia.

ADIR FELLIPE SILVA SANTOS

Doutorando em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Mestre em Gestão do Território pela UEPG e licenciado em Geografia pela mesma instituição.

ANDRÉ LUIS ORLANDI FÁVARO

Graduado em Tecnologia em Processamento de Dados - Fatec Ourinhos (1995) e especialização em Engenharia de Software e Engenharia de Componentes Usando Java. Mestre pelo PPGMit na FAAC da Unesp de Bauru-SP. Professor Assistente na Fatec Ourinhos, ministrando disciplinas nos cursos de Jogos Digitais e Análise e Desenvolvimento de Sistemas. Diretor Financeiro e Analista de Sistemas da TV Comunitária de Ourinhos, TV Metrópole. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, atuando principalmente nos seguintes temas: gerenciamento de projetos, jogos eletrônicos, dispositivos móveis e Java.

BEATRIZ KÜLLER NEGRI

Licenciada em História pela Universidade Estadual de Ponta Grossa- UEPG (2010-2013). Licenciada em Pedagogia pela UNINTER (2018). Especialista em Língua Brasileira de Sinais- FAEL (2015); Saúde para Professores no Ensino Fundamental e Médio pela UFPR (2016); Educação Especial: Atendimento ás Necessidades Especiais pela Faculdade Modelo (2016); e Neuropsicopedagogia pela Faculdade Modelo (2016). Atuou no Museu Campos Gerais Poex UEPG. Como professora de história trabalhou no Ensino Fundamental, Médio e Ensino de Jovens e Adultos no sistema PSS do Estado do Paraná. Na Educação Especial (2017-2021) na Apae- Ponta Grossa e na Escola Bilíngue Genny Ribas. Atualmente leciono na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa. Desenvolvo pesquisas nas áreas de:

AUTORES

história local, praças locais, saúde escolar, inclusão escolar de alunos surdos, a prática de LIBRAS, educação social, educação especial, música e ensino.

DANIEL DE JESUS SILVA

Professor Lotado no Colegiado de Matemática da Universidade do Estado da Bahia – UNEB, Campus VI. Mestre em Matemática Profissional Pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB. Doutor em Educação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ.

DENISE MARIA DOS SANTOS PAULINELLI RAPOSO

Mestre em Psicologia, especialista em Educação a Distância e Docência, Licenciada em Pedagogia. Professora universitária em cursos de licenciatura, bacharelado, tecnólogos e, na pós-graduação, em cursos de Ciências Humanas e Sociais. Consultora Educacional.

DORIVAL CAMPOS ROSSI

Professor na Universidade Estadual Paulista - UNESP BRASIL. Experiência Multidisciplinar em Educação, Design, Inovação e Tecnologia. Criador do programa de pós-graduação Lato Sensu em Game Design e Jogos Digitais da UNESP e coordenador do Laboratório Maker de fabricação Digital 3D - SAGUI FAB LAB. Professor do programa de pós-graduação em Mídia e Tecnologia - PPGMIT UNESP BAURU. Integra o comitê da Sociedade Brasileira de Design da Informação (SBDI); Líder do Grupo de Pesquisa em Projetos Integrados de Pesquisa On Line - P.I.P.O.L UNESP/CNPq; Holotopia Academy (IT). Coordenador do Laboratório Didático Digital - FOTOLAB UNESP; SAGUI FAB LAB (Maker Space); CINESHOT (Videos); UNESPLAY (Game) e PROJETO SOMA (design social). Orientador de Design no LTIA - Laboratório de Tcnologia da Informação Aplicada UNESP. Habilitado em EaD pela UNESP (design instrucional). Experiência em gestão de departamento (UNESP Design 2012/2013). Doutor em Comunicação e Semiótica (PUC 2003); Mestre em Comunicação Visual (USP 1996) e Arquiteto (USP 1990). Experiência docente internacional no curso de design da Universitat de Belles Arts de Barcelona - UB Espanha.

GABRIEL GONÇALVES SEVERINO

Licenciado em Geografia, Integra o Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário de Comunidade de Aprendizagem e o Projeto Agrofloresta Pedagógica. Atua com Relações Humanas e Meio ambiente na humanização da educação

GASIELE LEAL MARTINS

Licenciatura Plena em Pedagogia pela Faculdades Integral de Diamantino-MT. Professora da rede Estadual de Mato Grosso-Seduc. Mestranda do Programa de Pós Graduação em Educação pela Universidade Federal de Mato Grosso-UFMT. Está vinculada ao Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática nos anos iniciais-GRUPEMAI.

IVONETE PIDIGURNE

Licenciada em Ciências Biológicas pela Universidade Estadual de Ponta Grossa, UEPG - PR (2023).

JOÃO CLEBER THEODORO DE ANDRADE

Prof. Dr. Anatomia Humana, Universidade Federal do Pampa-UNIPAMPA, Campus Uruguaiana-RS

JOELMA APARECIDA KREPEL

Licenciada em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG). Professora da Rede Estadual do Paraná.

AUTORES

KÁTIA ANDREZA LOCATELLI

Licenciada em Química pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp - Campus de Bauru, 2012), Mestrado em Educação para a Ciência pela mesma Universidade (2017). Atua como Professora de Química para o nível Médio e Técnico na rede pública e particular há mais de 10 anos, atualmente é Coordenadora da Base Nacional Comum na Etec "Dona Sebastiana de Barros" - Colégio Agrícola (São Manuel/SP).

LAFFTY ELVIS DE OLIVEIRA

Concluiu o ensino médio através do EJA, em 2002 realizei o curso de informática básica, em 2016 iniciei na ETEC Jacinto Ferreira de Sá no curso de Eletrônica. Em 2021 ingressou no curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec Ourinhos-SP. Trabalha na área de transporte de valores há 17 anos na empresa Prosegur S/A.

LÍDIA ANTONIA DE SIQUEIRA SAN MARTÍN DE SOUZA

Mestranda em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Professora da educação básica da Secretaria Municipal de Educação de Cuiabá (SME), Cuiabá, MT, Brasil.

MARCIA REGINA PAES DE OLIVEIRA

Licenciada em Ciências Biológicas pela UNESP de Rio Claro - SP (1990); Mestre (1993) e Doutora (2000) em Ciências Biológicas, área de concentração em Biologia Celular e Molecular pela UNESP de Rio Claro - SP. Docente efetivo nível Associado na Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG - PR). Atua em cursos de graduação presenciais desde 1998 e à distância (EAD) desde 2010. Atualmente coordena Projetos de Pesquisa relacionados à pesquisa continuada "Biologia Celular, tecidual e do Desenvolvimento" e participa de Projeto de Extensão.

MARCOS ANTÔNIO MARTUCHI

Graduado em Processamento de Dados pela Universidade de Marília–UNIMAR (1993) e Licenciatura Plena em Pedagogia pelo Centro de Ensino Superior de Pinhais–FAPI (2005). Especializações em Sistemas Avançados Orientados a Objeto pela Universidade de Marília–UNIMAR (1997), Gestão Escolar pelo Centro de Ensino Superior de Pinhais–FAPI (2005), Redes de Computadores pelo Instituto Brasileiro de Pós-Graduação e Educação Continuada Ltda–INBRAPEC (2008), Comunicação em Mídias Digitais pela Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos–FAESO (cursando). Mestre pelo Programa de Pós-Graduação de Mídia e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista-UNESP-Bauru (2023). Professor na Faculdade de Tecnologia Ourinhos (FATEC) nos cursos de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, Agronegócio, Ciência de Dados, Jogos Digitais e Segurança da Informação.

MARIA ZITAMAR PEDRO

Pedagoga. Pesquisadora e idealizadora de metodologias integrativas em relações humanas e meio ambiente, através de formações transformadoras, dinâmicas e técnicas, com foco na excelência humana e humanização do ser. Integra e orienta o Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário de Comunidade de Aprendizagem e o Projeto Agrofloresta Pedagógica, Trabalha no terceiro setor há mais de quinze anos.

MARIANA CAMPOS LIMA

Pedagoga. Integra o Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário de Comunidade de Aprendizagem e o Projeto Agrofloresta Pedagógica. Atua com Relações Humanas e Meio ambiente na humanização da educação.

AUTORES

MIKE DE OLIVEIRA SILVA

Concluiu o ensino médio no ano de 2021 no Colégio Estadual Carolina Lupion E.M. em Carlópolis Paraná. Durante o ensino médio teve contato com linguagens de programação. Em 2021 ingressou no curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec Ourinhos-SP. Possui curso de manutenção de computadores pela instituição MicroWay de Carlópolis Paraná.

MIRYAN CRUZ DEBIASI

Doutoranda em Educação (UNESC). Mestrado em Educação - UNESC - Linha de Pesquisa: Educação e Produção de Conhecimento nos Processos Pedagógicos. Licenciada em Pedagogia pelo Centro Universitário Barriga Verde (UNIBAVE).Possui especialização em Ciências dos Saberes da Educação para Mercado de Trabalho e Exercício do Magistério Superior (UNIBAVE); especialização em Psicopedagogia Clínica e Institucional (UNIBAVE) e especialização em Gestão Universitária (UNIVALI). Professora Universitária, Coordenadora do Curso de Pedagogia do Centro Universitário Barriga Verde - UNIBAVE. Presidente do Núcleo Docente Estruturante (NDE) do curso de Pedagogia (UNIBAVE). Presidente do Colegiado do Curso de Pedagogia (UNIBAVE). Membro do grupo de pesquisa Educação Matemática: uma abordagem histórico-cultural - GPEMAHC (UNESC), do Núcleo de Estudos sobre Formação Humana - FORMA (UNESC) e no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação - NEPE (UNIBAVE). Avaliadora de Reconhecimento e Renovação de Reconhecimento de Cursos de Graduação do MEC (compõe o Banco Nacional de Avaliadores do Sistema Nacional De Avaliação da Educação Superior - BASIS). Membro do Fórum Estadual Permanente de Apoio à Formação Docente / SC. Tem experiência na área de educação, com ênfase em teorias pedagógicas, a pedagogia como campo de conhecimento, políticas públicas para o curso de pedagogia e formação de professores; teoria histórico-cultural, formação e emancipação humana.

NÁDIA LUZ DE SOUZA LIMA

Bailarina, Pedagoga, Pesquisadora da psicomotricidade feminina. Trabalha com relações humanas, mulheres e crianças há trinta anos pela Educação Natural Integral do Ser. Integra o Núcleo Pedagógico Ecológico Comunitário de Comunidade de Aprendizagem com o Projeto Agrofloresta Pedagógica, Atualmente, constrói em cooperação comunitária a Humanização na Educação através do ser humano.

ORLANDO ANTONIO ETORE JUNIOR

No ano de 2021, finalizou o ensino médio no Colégio Estadual Carolina Lupion E.M. em Carlópolis Paraná. Em 2021 ingressou no curso Análise e Desenvolvimento de Sistemas da Fatec Ourinhos-SP. Possui curso de manutenção de computadores pela instituição MicroWay de Carlópolis Paraná.

REGINA CÉLIA BAPTISTA BELLUZZO

Graduada em Biblioteconomia e Documentação pela Escola de Biblioteconomia e Documentação de São Carlos (1966), graduação em Direito pela Faculdade de Direito de São Carlos (1972), mestrado em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (1989) e doutorado em Ciências da Comunicação pela Universidade de São Paulo (1995).Pós-Doutorado em Educação Escolar (UNESP-Araraquara) no período de 2002-2003. Atualmente é docente permanente dos Programas de pós-graduação da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho : Ciência da Informação (Marília-SP) junto à Linha de Pesquisa "Gestão, Mediação e Uso da Informação" e Mídia e Tecnologia (Bauru-SP) junto à Linha de Pesquisa "Gestão Midiática e Tecnológica).Tem experiência na área de Ciência da Informação e Comunicação, com ênfase em Gestão da Informação e do Conhecimento, atuando principalmente nos seguintes temas: competência em informação e midiática, bibliotecas universitárias, ambientes empresariais, transformação digital e sustentabilidade.

RIELLE HERRERA BRANDLI

Aluna Programa de Residência Multiprofissional em Saúde Materno Infantil/Neonatologia do Hospital de Clínicas de Passo Fundo-RS

AUTORES

SILVIA REGINA QUIJADAS ARO ZULIANI

Professora Assistente na Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", campus de Bauru Departamento de Educação. Atua na Licenciatura em Química e no programa de Pós-graduação em Educação para a Ciência. Coordenadora do Projeto PIBID Interdisciplinar, Unesp, Bauru de 2010 a 2016. Doutora em Educação pela Universidade Federal de São Carlos (2006), Mestre em Educação para a Ciência pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999), Graduação em Química pela Faculdade Auxilium de Lins (1977). Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Formação de Professores atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem, ensino por investigação, ensino de química, pesquisa em ensino, formação de professores, história e filosofia da ciência, e autocontrole da aprendizagem.

SIOVANI CINTRA FELIPUSSI

Graduação em Licenciatura em Matemática pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP (1995), mestrado em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP (1998), doutorado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul-UFRGS (2003) e pós-doutorado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual de Campinas-UNICAMP (2016). Atualmente é professor da Universidade Federal de São Carlos-Sorocaba. Atuando principalmente nos seguintes temas: processamento de imagens, visão computacional, computação forense, inteligência de máquina e robótica.

SUELI FANIZZI

Doutora e Mestre em Educação pelo Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo (FEUSP). Docente do Programa de Pós-Graduação em Educação e do Curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Luiz Antônio de Figueiredo, 112, apto 1303, Jardim Petrópolis, Cuiabá - MT, CEP 78070-090.

TALITA DE CARVALHO LEAL

Aluna Programa de Residência Multiprofissional em Saúde da Família da Secretaria Municipal da Saúde de Florianópolis-SC

TIAGO DA SILVA SOARES FILHO

No ano de 2019 iniciou o ensino médio integrado ao técnico de Informática de desenvolvimento de sistemas (ETIM) – na escola ETEC Prof. Pedro Leme Brisolla Sobrinho – Ipaussu. No ano de 2022 iniciou os estudos na FATEC de Ourinhos, curso de Jogos Digitais.

VALDERLENE DE MELO SILVA

Pedagoga pela Universidade Estadual do Piauí e Especialista em Educação Especial e Inclusiva pelo Instituto Federal do Piauí. Professora da Rede Municipal de Educação de São Gonçalo do Amarante (CE).

WILLIAM CASAGRANDE CANDIOTTO

Possui graduação em Licenciatura em Matemática, Mestrado em Educação pela Universidade do Extremo Sul Catarinense (Unesc) e Doutorado em Educação pela Universidade Federal de Santa Catarina (Ufsc). É membro do Grupo de Pesquisa Educação Matemática: Uma abordagem Histórico-Cultural (Gpemahc) - Unesc, do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ontologia Crítica (Gepoc) - Ufsc e líder do Núcleo de Estudos e Pesquisas em Educação (Nepe) - Unibave. É sócio da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM). Atua como docente e técnico-administrativo no Centro Universitário Barriga Verde. Atualmente realiza Estágio Pós-doutoral no Programa de Pós-Graduação em Educação da Unesc Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Educação

AUTORES

Matemática, atuando principalmente nos seguintes temas: ensino e aprendizagem de Matemática, conhecimento geométrico e método dialético-materialista.

YURI SOUZA PADUA

Bacharel (2012) e mestre (2020) em Ciência da Computação pela Universidade Federal de São Carlos UFSCar - Campus Sorocaba. Tenho experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Engenharia de Software, Gestão de Projetos, Governança de TI e, mais atualmente, educação em computação, robótica educacional e pensamento computacional. Meus interesses de pesquisa incluem, além dos termos acima, cultura maker, gameficação, metodologias de gestão de projeto, engenharia de software.

www.poisson.com.br
contato@poisson.com.br

@editorapoisson

https://www.facebook.com/editorapoisson